

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КІРОВОГРАДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЦЕНТР ЗАОЧНОЇ ТА ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ

КАФЕДРА ПРОГРАМУВАННЯ ТА ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ

**Комп'ютерна графіка**  
Методичні вказівки до виконання самостійних робіт

з елементами кредитно – модульної  
системи організації навчального процесу

*для студентів заочної форми навчання (повні, друга вища)  
за напрямками підготовки 6.050102 «Комп'ютерна інженерія»*

*7.05010202 «Системне програмування»*

*7.05010201 «Комп'ютерні системи та мережі»*

Укладачі:

Доцент

Доцент

Ст. викладач

Смірнова Н.В.

Смірнов В.В.

Приходькіна А.І.

Комп'ютерна графіка: Методичні вказівки до виконання самостійних робіт для студентів заочної навчання / Укл.: Смірнова Н.В., Смірнов В.В., Приходькіна А.І. – Кіровоград: КНТУ, 2015.- 65 с.

Затверджено на засіданні кафедри ПЗ: 2 липня 2015 р. протокол № 21.

Укладачі:

Смірнова Наталія Володимирівна, к.т.н., доцент кафедри ПЗІ.

Смірнов Володимир Вікторович, к.т.н., доцент кафедри ПЗІ.

Приходькіна Алла Іванівна. ст. викладач каф. ПЗ

Для студентів заочної форми навчання, що вивчають навчальну дисципліну "Комп'ютерна графіка" за напрямками підготовки 6.050102 «Комп'ютерна інженерія», 7.05010202 «Системне програмування», 7.05010201 «Комп'ютерні системи та мережі».

© / Н.В. Смірнова, В.В. Смірнов, А.І. Приходькіна / 2015

© КНТУ, кафедра "КАФЕДРА ПРОГРАМУВАННЯ ТА ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ"

## Вступ

У сучасний період затребувані високий рівень знань, академічна і соціальна мобільність, професіоналізм фахівців, готовність до самоосвіти та самовдосконаленню. У зв'язку із цим повинні змінитися підходи до планування, організації навчально – виховної роботи, у тому числі і самостійної роботи студентів. Насамперед, це стосується зміни характеру та змісту навчального процесу, переносу акценту на самостійний вид діяльності, який є не просто самоціллю, а засобом досягнення глибоких і міцних знань, інструментом формування в студентів активності та самостійності.

Метою методичних рекомендацій є підвищення ефективності навчального процесу, у тому числі завдяки самостійній роботі, у якій студент стає активним суб'єктом навчання, що означає:

- здатність займати у навчанні активну позицію;
- готовність мобілізувати інтелектуальні і вольові зусилля для досягнення навчальних цілей;
- уміння проектувати, планувати і прогнозувати навчальну діяльність;
- звичку ініціювати свою пізнавальну діяльність на основі внутрішньої позитивної мотивації;
- усвідомлення своїх потенційних навчальних можливостей і психологічну готовність скласти програму дій по саморозвитку.

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ "КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА"

Основна мета курсу полягає в придбанні знань і навичок розробки та побудови об'єктно-орієнтованих подійно-керованих інтерактивних графічних Java додатків із застосуванням сучасних технологій і інструментальних засобів.

У результаті проведення лекцій студенти повинні одержати теоретичні знання і методику ефективної роботи із сучасними методами створення об'єктно-орієнтованих керованих подіями графічних додатків.

### **Завдання вивчення дисципліни**

- Вивчення теоретичних основ проектування додатків комп'ютерної графіки;
- Вивчення теоретичних основ програмування додатків комп'ютерної графіки;
- Вивчення теоретичних основ методів створення графічних 2D - об'єктів;
- Вивчення теоретичних основ методів створення графічних 3D - об'єктів;
- Розв'язок завдань створення елементів керування графічними 2D і 3D об'єктами з використанням платформи JavaFx;
- Придбання практичних навичок в області програмування 2D і 3D додатків комп'ютерної графіки на основі технології Java.

**Предметом навчальної дисципліни** є створення об'єктно-орієнтованих подійно-керованих інтерактивних додатків комп'ютерної графіки в середовищі програмування NetBeansIDE на платформі Java.

**У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен****знати:**

1. Основи створення 2D і 3D графічних об'єктів.
2. Принципи створення подійно-керованих програм.
3. Основи керування 2D і 3D графічними об'єктами.

**уміти:**

1. Вирішувати завдання створення 2D і 3D додатків комп'ютерної графіки на основі технології Java.
2. Вирішувати завдання створення об'єктно-орієнтованих додатків комп'ютерної графіки в середовищі розробки NetBeansIDE на платформі JavaFx.

Вирішувати завдання керування 2D і 3D графічними об'єктами в додатках комп'ютерної графіки.

**Самостійна робота**

Для опанування матеріалу дисципліни «Комп'ютерна графіка» окрім лекційних, лабораторних та контрольних занять, тобто аудиторного навантаження, значна увага приділяється самостійній роботі.

До основних видів самостійної роботи студента відноситься:

1. Вивчення лекційного матеріалу.
2. Робота з літературними джерелами.
4. Підготовка до заліку.
5. Виконання контрольної роботи для заочної форми навчання.

Студенти заочної форми навчання (ЗФН) здебільшого вивчають матеріал самостійно впродовж семестру, тобто самостійно відпрацьовують теми лекцій, а також лабораторних та контрольних робіт. Для них на початку семестру проводиться установча сесія, під час якої начитують лекції та проводять лабораторні роботи.

## ТЕМИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА

### Тема 1. Введення в комп'ютерну графіку на платформі JavaFx

- Види комп'ютерної графіки
- Середовище розробки додатків комп'ютерної графіки JavaFX
- Архітектура платформи JavaFX
- Структура програми
- Оголошення в Java
- Структура вікна Stage
- Події сцени
- Типи подій сцени
- Обробники подій сцени

### Тема 2. 2D графіка

- Векторна графіка
- Математичні основи векторної графіки
- Крапка
- Пряма лінія
- Крива другого порядку
- Крива третього порядку
- Криві Безьє
- Типи опорних точок
- Компонування вузлів сцени Дуги Arc\_Open
- Arc\_Chord, Arc\_Round, Лінія Line
- Коло Circle
- Кубічна крива Безьє CubicCurve
- Квадратична крива Безьє QuadCurve
- Еліпс Ellipse

- Прямокутник Rectangle
- Ламана лінія Polyline
- Багатокутник Polygon
- Фігура Path
- Фігура SVGPath
- Вузол Text

## **Тема 2. Компонування об'єктів сцени**

- Елементи компонувальників
- Декларації об'єктів компонування
- Ініціалізація об'єктів компонування
- Компоновщик FlowPane
- Компоновщик HBox
- Компоновщик VBox
- Компоновщик BorderPane
- Компоновщик GridPane
- Компоновщик StackPane

## **Тема 3. Колір в комп'ютерній графіці. кольорові моделі**

- Кольорові моделі
- Колірна модель RGB
- Колірна модель CMYK
- Колірна модель HSB
- 

## **Тема 4. Матеріали об'єктів. Джерела світла для освітлення сцени**

- Модель освітлення Фонга
- Властивості матеріалу



- Властивості джерела світла
- Типи джерел світла
- Джерела спрямованого світла
- Точкові джерела світла
- Прожектори
- Сумарне освітлення
- Віддзеркалення світла
- Закон Ламберта
- Модель відображення Фонга
- Розсіяне світло
- Дзеркальний світло

### **Тема 5. Системи координат**

- Світова система координат
- Екранна система координат
- Система координат сцени
- Об'єктна система координат
- Перетворення координат
- Афінне перетворення
- Двовимірні афінні перетворення
- Афінний перетворення в просторі

### **Тема 6. Трансформація і анімація графічних об'єктів**

### **Тема 7. Візуальні ефекти**

- Ефект змішування Blend
- Ефект світіння Bloom
- Ефект світіння Glow

- Ефект тіні DropShadow
- Ефект тіні Shadow
- Ефект тіні InnerShadow
- Ефект розмиття BoxBlur
- Ефект розмиття MotionBlur
- Ефект розмиття GaussianBlur
- Ефект ColorAdjust
- Ефект DisplacementMap
- Ефект Lighting
- Ефект перспективи PerspectiveTransform
- Ефект SepiaTone

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА

### ТЕМА №1: ОСВОЄННЯ СЕРЕДОВИЩА РОЗРОБКИ ГРАФІЧНИХ ДОДАТКІВ NetBeansIDE

#### Ціль роботи

Одержання навичок роботи з NetBeansIDE на платформі JavaFx, створення проекту, введення і компіляція програми, створення файлу \*.jar, що виконується, запуск програми.

#### Завдання:

- Створити простий проект JavaFx в NetBeansIDE.
- Ввести текст демонстраційної програми. Відкомпілювати програму, усунути ймовірні помилки. Створити файл \*.jar, що виконується, запустити програму на виконання.

#### Контрольні питання:

- Дати коротку характеристику мові програмування Java.
- Призначення методу launch(args).
- Призначення методу start(Stage primarystage).
- Призначення об'єкта Stage.
- Призначення об'єкта Scene.

#### Примітки:

Файл програми, що виконується, з розширенням \*.jar і демонстраційний ролик з розширенням \*.wmv знаходяться у папці “Приклади виконання”

### ТЕМА №2: СТВОРЕННЯ ГРАФІЧНИХ ПРИМІТИВІВ 2D ГРАФІКИ

#### Ціль роботи:

Одержати навички створення графічних примітивів 2D графіки.

#### Завдання:

- Створити проект.
- Створити три графічні примітиви відповідно до варіанту.
- Вибрати колір і товщину лінії для малювання примітива.

- Вибрати колір заливання.
- Виконати програму

**Контрольні питання:**

- Порядок створення графічного примітива (відповідно до варіанта).
- Параметри графічного примітива.
- Атрибути графічного примітива.
- Параметри і властивості графічного примітива.

**Варіанти:**

	Дуга Arc	Полігон Polygon	Лінія Line	кубічна крива CubicCurve	Еліпс Ellipse	Коло Circle	квадратична крива QuadCurve	Прямокутник Rectangle	Полілінія Polyline	Шлях SVGPath
0	+	+	+							
1		+	+	+						
2			+	+	+					
3				+	+	+				
4					+	+	+			
5						+	+	+		
6							+	+	+	
7								+	+	+
8	+								+	+
9		+			+		+			

**В заголовку вікна вказати № теми, групу, ПІБ студента**

**Примітки:** файл програми, що виконується, з розширенням \*.jar і демонстраційний ролик з розширенням \*.wmv знаходяться у папці “Приклади виконання”.

**ТЕМА №3: ПЕРЕТВОРЕННЯ ГРАФІЧНИХ ПРИМІТИВІВ 2D****ГРАФІКИ**

**Ціль:** Одержати навички роботи з перетвореннями графічних примітивів 2D графіки.

**Завдання:**

- Створити проект.
- Створити графічний примітив відповідно до варіанта.
- Створити елементи керування для графічного примітива.

- Вибрати колір заливки.
- Виконати програму.

**Контрольні питання:**

- Призначення боксів – контейнерів.
- Порядок створення слайдера.
- Властивості примітива property().
- Як здійснюється зв'язування властивостей графічного примітива та елемента керування.

**Варіанти:**

	еліпс	коло	прямокутник
0	+		
1		+	
2			+
3	+		
4		+	
5			+
6	+		
7		+	
8			+
9	+		

**В заголовку вікна вказати № теми, групу, ПІБ студента**

**Примітки:** файл програми, що виконується, з розширенням \*.jar і демонстраційний ролик з розширенням \*.wmv знаходяться у папці “Приклади виконання”.

**ТЕМА № 4: ПОБУДОВА І ПЕРЕТВОРЕННЯ ОБ'ЄКТІВ 3D****ГРАФІКИ**

Одержати навички роботи зі створенням і перетвореннями об'єктів 3D графіки.

**Завдання:**

- Створити проект.
- Створити об'єкт 3D графіки відповідно до варіанта.
- Створити елементи керування для створеного об'єкта.

- За допомогою елементів керування вибрати осі повороту об'єкта.
- За допомогою слайдера здійснювати поворот об'єкта по осях X,Y,Z.
- Виконати програму.

### Контрольні питання:

- Порядок створення 3D об'єктів.
- Властивості 3D об'єктів.
- Призначення об'єкта Subscene.
- Порядок призначення осей трансформації 3D об'єкту.
- Як визначається матеріал заливки 3D об'єктів.

### Варіанти:

	Сфера	Циліндр	Куб
0	+		
1		+	
2			+
3	+		
4		+	
5			+
6	+		
7		+	
8			+
9	+		

### В заголовку вікна вказати № теми, групу, ПІБ студента

**Примітки:** файл програми, що виконується з розширенням \*.jar і демонстраційний ролік з розширенням \*.wmv знаходяться у папці “Приклади виконання”.

### ТЕМА № 5: РЕЖИМИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ 3D ГРАФІКИ

**Ціль:** Одержати навички роботи зі створенням і перетвореннями об'єктів 3D графіки.

### Завдання:

- Створити проект.
- Створити об'єкт 3D графіки відповідно до варіанта.
- Створити елементи керування для створеного об'єкта.

- За допомогою елементів керування вибрати режими візуалізації об'єкта.
- Підготувати файл \*.jpg у якості текстури.
- Здійснити візуалізацію об'єкта в режимах .LINE, .FILL і текстури.
- За допомогою слайдера здійснювати поворот об'єкта по осях X,Y,Z.

#### **Контрольні питання:**

- Призначення і створення елемента керування ColorPicker.
- Порядок створення і завантаження текстур для 3D об'єкта.
- Порядок оголошення матеріалу для заливання.
- Керування режимами візуалізації .LINE, .FILL і накладення текстури.
- Порядок створення субсцени.

#### **Варіанти:**

	<b>Сфера</b>	<b>Циліндр</b>	<b>Куб</b>
0	+		
1		+	
2			+
3	+		
4		+	
5			+
6	+		
7		+	
8			+
9	+		

**В заголовку вікна вказати № теми, групу, ПІБ студента**

**Примітки:** файл програми, що виконується, з розширенням \*.jar і демонстраційний ролик з розширенням \*.wmv знаходяться у папці “Приклади виконання”.

**ТЕМА № 6: АНІМАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ.****КЛАС PathTransition і RotateTransition**

**Ціль:** Одержати навички роботи з анімацією об'єктів комп'ютерної графіки.

**Завдання:**

- Створити проект.
- Створити об'єкт комп'ютерної графіки відповідно до варіанта.
- Створити екземпляр класів анімації об'єкта.
- Запустити анімацію.

**Контрольні питання:**

- Призначення і створення класу Path.
- Призначення і створення класу PathTransition.
- Константи класу Interpolator
- Порядок створення анімації графічного об'єкта.
- Керування режимами візуалізації анімації.

**Варіанти:**

	Еліпс	Сфера	Куб
0	+		
1		+	
2			+
3	+		
4		+	
5			+
6	+		
7		+	
8			+
9	+		

**В заголовку вікна вказати № теми, групу, ПІБ студента**

**Примітки:** файл програми, що виконується, з розширенням \*.jar і демонстраційний ролик з розширенням \*.wmv знаходяться у папці “Приклади виконання”.



## ТЕМА № 7: АНІМАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ. КЛАС TranslateTransition І ПОДІЇ МИШІ

**Ціль:** Одержати навички роботи з інтерактивною анімацією об'єктів комп'ютерної графіки на основі класу **TranslateTransition**. Навчитися виконувати дії з об'єктом в оброблювачі подій миші.

### Завдання:

- Створити проект.
- Створити об'єкт комп'ютерної графіки відповідно до варіанта.
- Створити екземпляр класів анімації об'єкта.
- Створити оброблювач події миші.
- Запустити анімацію.
- Здійснити керування поведінкою об'єкта анімації за допомогою миші.

### Контрольні питання:

- Призначення і створення класу TranslateTransition.
- Порядок створення анімації об'єкта з використанням TranslateTransition.
- Створення оброблювача події миші.
- Керування об'єктом анімації в оброблювачі подій миші.

### Варіанти:

	Еліпс	Сфера	Куб
0	+		
1		+	
2			+
3	+		
4		+	
5			+
6	+		
7		+	
8			+
9	+		

**В заголовку вікна вказати № теми, групу, ПІБ студента**

**Примітки:** файл програми, що виконується з розширенням \*.jar і демонстраційний ролік з розширенням \*.wmv знаходяться у папці “Приклади виконання”.

## ТЕМА № 8: АНІМАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ. КЛАС TIMELINE І ВИЯВЛЕННЯ КОЛІЗІЙ

**Ціль:** Одержати навички роботи з інтерактивною анімацією об'єктів комп'ютерної графіки на основі класу Timeline. Навчитися відслідковувати зіткнення (колізії) об'єкта анімації з іншими об'єктами сцени.

### Завдання:

- Створити проект.
- Створити об'єкт комп'ютерної графіки відповідно до варіанта.
- Створити екземпляр класів анімації об'єкта.
- Запустити анімацію.
- Здійснити керування поведінкою об'єкта анімації за допомогою миші, використовуючи виявлення колізій.

### Контрольні питання:

- Призначення і створення класу KeyFrame.
- Порядок створення анімації об'єкта з використанням класу Timeline.
- Створення методу виявлення колізій.
- Керування об'єктом при виявленні колізій.

### Варіанти:

	Еліпс	Сфера	Куб
0	+		
1		+	
2			+
3	+		
4		+	
5			+
6	+		
7		+	
8			+
9	+		

**В заголовку вікна вказати № теми, групу, ПІБ студента**

**Примітки:** файл програми, що виконується з розширенням \*.jar і демонстраційний ролик з розширенням \*.wmv знаходяться у папці “Приклади виконання”.

## ТЕМИ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ (ПОВНІ)

	Назва теми	Кількість годин
	Семестр 1	
<b>Геометричні перетворення на площині та в просторі. Відсікання. Видалення невидимих ліній та поверхонь.</b>		
1	<p><b>Основні геометричні перетворення на площині та в просторі: основні елементи геометричних перетворень, способи надання графічної інформації в комп'ютерній системі.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Об'єкт, точка спостереження і перспективне зображення.</li> <li>– Перетворення на плоскості.</li> <li>– Однорідні координати точки.</li> <li>– Перетворення в просторі.</li> <li>– Платонові тіла</li> </ul>	25
2	<p><b>Відсікання: розгляд методів відсікання для двомірного та тривимірного відсікання Кіраса-Бека, Коена-Сазерленда</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Двовимірні відсікання.</li> <li>– Метод Коена-Сазерленда.</li> <li>– Алгоритм Кіруса-Бека.</li> <li>– Тривимірне відсікання.</li> <li>– Тривимірний алгоритм Кіруса-Бека.</li> <li>– Послідовне відсікання багатокутника.</li> <li>– Алгоритм Сазарленда-Ходжмена</li> </ul>	25
3	<p><b>Видалення невидимих ліній та поверхонь: методи плаваючого горизонту, трасування променів.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основні поняття видалення.</li> </ul>	23

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Видалення невидимих ліній.</li> <li>– Алгоритм плаваючого горизонту.</li> <li>– Видалення невидимих граней.</li> <li>– Метод трасування променя.</li> <li>– Метод Z буфера.</li> </ul>	
<b>4</b>	<b>Структура відео системи: відеокарти, стандартизація відеорежимів, відеопам'ять.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Монітори.</li> <li>– Відеокарти.</li> <li>– Характеристики відео режимів.</li> <li>– Типи відеоадаптерів</li> </ul>	23
<b>5</b>	<b>Video BIOS. Функції VGA BIOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Video BIOS.</li> <li>– Відеосервіс BIOS.</li> <li>– Функції VGA BIOS</li> </ul>	23
<b>Всього</b>		<b>119</b>
<b>Семестр 2</b>		
<b>Особливості роботи в графічних плаваючих режимах PPG, Hi-Color, True Color</b>		
<b>1</b>	<b>VESA BIOS: специфікація VESA, відеорежими VESA, функції VESA BIOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Функції VESA BIOS в текстовому режимі.</li> <li>– Функції VESA BIOS в графічному режимі</li> </ul>	25
<b>2</b>	<b>Робота в відеорежимах Packed pixel graphics (PPG): вікна відеопам'яті, процес відображення відеопам'яті.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Команди для маніпуляції з точками.</li> <li>– Зафарбування робочої області екрану.</li> <li>– Точки та їх адреси</li> </ul>	25

3	<p><b>Побудова геометричних фігур: прямі лінії зліва направо, справа наліво, малювання прямокутників.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Прямі лінії.</li> <li>– Малювання лінії зліва направо, справа наліво.</li> <li>– Прискорення циклу малювання ліній.</li> <li>– Довільні лінії.</li> <li>– Прямокутники</li> </ul>	23
4	<p><b>Побудова малюнків: варіанти побудови рядків, відтворення нестиглих малюнків.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Варіанти побудови рядків.</li> <li>– Прискорення циклу побудови.</li> <li>– Розпакування 16-кольорових рядків, 2-кольорових.</li> <li>– Відтворення нестиглих малюнків.</li> <li>– Побудова малюнків невеликого розміру.</li> <li>– Особливості роботи з великими малюнками</li> </ul>	23
5	<p><b>Особливості роботи в режимах Direct Color Colorі колір в кодї точки, кодування кольору, малювання ліній в режимах Hi-Color та True Color.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Колір в кодї точки.</li> <li>– Кодування кольору і середня кількість кольорів.</li> <li>– Максимальна кількість кольорів, 24-розрядний колір точки.</li> <li>– Малювання ліній в режимах Hi-Color.</li> <li>– Малювання ліній в режимах True Color</li> </ul>	23
<b>Всього</b>		<b>119</b>

## ТЕМИ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ (ДРУГА ВИЩА)

	Назва теми	Кількість годин
	<b>Геометричні перетворення на площині та в просторі. Відсікання. Видалення невидимих ліній та поверхонь.</b>	
1	<b>Основні геометричні перетворення на площині та в просторі: основні елементи геометричних перетворень, способи надання графічної інформації в комп'ютерній системі.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Об'єкт, точка спостереження і перспективне зображення.</li> <li>– Перетворення на плоскості.</li> <li>– Однорідні координати точки.</li> <li>– Перетворення в просторі.</li> <li>– Платонові тіла</li> </ul>	8
2	<b>Відсікання: розгляд методів відсікання для двовимірного та тривимірного відсікання Кіраса-Бека, Коена-Сазерленда</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Двовимірні відсікання.</li> <li>– Метод Коена-Сазерленда.</li> <li>– Алгоритм Кіруса-Бека.</li> <li>– Тривимірне відсікання.</li> <li>– Тривимірний алгоритм Кіруса-Бека.</li> <li>– Послідовне відсікання багатокутника.</li> <li>– Алгоритм Сазарленда-Ходжмена</li> </ul>	8
3	<b>Видалення невидимих ліній та поверхонь: методи плаваючого горизонту, трасування променів.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основні поняття видалення.</li> <li>– Видалення невидимих ліній.</li> </ul>	8

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Алгоритм плаваючого горизонту.</li> <li>– Видалення невидимих граней.</li> <li>– Метод трасування променя.</li> <li>– Метод Z буфера.</li> </ul>	
<b>4</b>	<b>Структура відео системи: відеокарти, стандартизація відеорежимів, відеопам'ять.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Монітори.</li> <li>– Відеокарти.</li> <li>– Характеристики відео режимів.</li> <li>– Типи відеоадаптерів</li> </ul>	8
<b>5</b>	<b>Video BIOS. Функції VGA BIOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Video BIOS.</li> <li>– Відеосервіс BIOS.</li> <li>– Функції VGA BIOS</li> </ul>	8
<b>Особливості роботи в графічних плаваючих режимах PPG, Hi-Color, True Color</b>		
<b>6</b>	<b>VESA BIOS: специфікація VESA, відеорежими VESA, функції VESA BIOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Функції VESA BIOS в текстовому режимі.</li> <li>– Функції VESA BIOS в графічному режимі</li> </ul>	8
<b>7</b>	<b>Робота в відеорежимах Packed pixel graphics (PPG): вікна відеопам'яті, процес відображення відеопам'яті.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Команди для маніпуляції з точками.</li> <li>– Зафарбування робочої області екрану.</li> <li>– Точки та їх адреси</li> </ul>	8
<b>8</b>	<b>Побудова геометричних фігур: прямі лінії зліва направо, справа наліво, малювання прямокутників.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Прямі лінії.</li> <li>– Малювання лінії зліва направо, справа наліво.</li> </ul>	8

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Прискорення циклу малювання ліній.</li> <li>– Довільні лінії.</li> <li>– Прямокутники</li> </ul>	
<b>9</b>	<p><b>Побудова малюнків: варіанти побудови рядків, відтворення нестиглих малюнків.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Варіанти побудови рядків.</li> <li>– Прискорення циклу побудови.</li> <li>– Розпакування 16-кольорових рядків, 2-кольорових.</li> <li>– Відтворення нестиглих малюнків.</li> <li>– Побудова малюнків невеликого розміру.</li> <li>– Особливості роботи з великими малюнками</li> </ul>	<b>8</b>
<b>10</b>	<p><b>Особливості роботи в режимах Direct Color Colori колір в кодї точки, кодування кольору, малювання ліній в режимах Hi-Color та True Color.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Колір в кодї точки.</li> <li>– Кодування кольору і середня кількість кольорів.</li> <li>– Максимальна кількість кольорів, 24-розрядний колір точки.</li> <li>– Малювання ліній в режимах Hi-Color.</li> <li>– Малювання ліній в режимах True Color</li> </ul>	<b>8</b>
<b>Всього</b>		<b>80</b>



## РЕКОМЕНДОВАНІ ВАРІАНТИ ТА ПРИКЛАДИ ТЕМ КУРСОВИХ ПРОЕКТІВ З ДИСЦИПЛІНИ „КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА”

1. Двовимірний алгоритм відсікання відрізків Ліанга-Барскі.
2. Алгоритм заповнення по ребрах.
3. Крива Без'є. Геометричний алгоритм для кривої Без'є.
4. Генерація відрізків методом DDA(цифровий диференціальний аналізатор).
5. Генерація еліпса методом середньої точки(8 точкова схема).
6. Генерація кривих Без'є за допомогою генератора лекальних кривих.
7. Трикутний петч Без'є 3-го порядку.
8. Сполучення двох бікубічних петчів Без'є.
9. Плазові поверхні. Метод лінійної інтерполяції граничних кривих(петчі Кунса).
10. Розщеплення конічної дуги в довільній точці.
11. Алгоритм визначення видимих поверхонь шляхом трасування променів.
12. Відрядковий алгоритм Уоткінса.
13. Алгоритм видалення невидимих граней методом сортування по глибині.
14. Видалення невидимих ліній та поверхностей(алгоритм Кіруса-Бека).
15. Видалення невидимих ліній та поверхностей(алгоритм Варнака).
16. Видалення невидимих ліній та поверхностей(алгоритм Вайлера-Азертона).
17. Видалення невидимих граней(Алгоритм художника).
18. Тривимірний алгоритм розбиття середньою точкою.
19. Двовимірний алгоритм відсікання методом розбиття відрізка середньою точкою.
20. Внутрішнє та зовнішнє відсікання.
21. Алгоритм Аппеля.
22. Тривимірне відсікання(алгоритм Кіруса-Бека).
23. Відсікання в однорідних координатах.

- 24.Послідовне відсікання багатокутників(алгоритм Сазерленда-Ходжмана).
- 25.Виведення на екран тривимірного зображення точкового каркасу куба та маніпуляції з ним.
- 26.Видалення невидимих ліній(алгоритм Робертса).
- 27.Видалення невидимих граней(алгоритм Z-буфера).
- 28.Тестуюча програма з комп'ютерної графіки.
- 29.Малювання 3D об'єкту(проволочний зі зміщенням невидимих ліній).
- 30.Навчальна програма з комп'ютерної графіки.
- 31.Виведення символу та очистка екрану для 256-и колірному режиму з лінійною адресацією відеобуфера.
- 32.Виведення на екран ліній та тексту в режимі 256 кольорів з дозволом 640x480.
- 33.Виведення символу та очистка екрану для режиму HI Color з лінійною адресацією відеобуфера.
- 34.Виведення на екран тексту та ліній в режимі HI Color з дозволом 640x480.
- 35.Виведення символу та очистка екрану для режимів True Color 32 з лінійною адресацією відеобуфера.
- 36.Виведення на екран тексту та ліній в режимі True Color 32 з дозволом 640x480.
- 37.Малювання ліній по алгоритму Брезентхема для 256-и колірних режимів.
- 38.Малювання ліній по алгоритму Брезентхема в режимі 256 кольорів з дозволом 640x480.
- 39.Малювання ліній по алгоритму Брезентхема в режимі True Color 32.
- 40.Малювання ліній по алгоритму Брезентхема в режимі True Color з дозволом 640x480.
- 41.Виведення фону та динамічних об'єктів в односторінковому режимі.
- 42.Формування та виведення на екран монітора РСХ файла в графічному 256-и колірному режимі True Color 32.

- 43.Формування та виведення на екран монітора BMP-файла в графічному 16-и колірному режимі.
- 44.Емулятор роботи відеоконтролера при реалізації анімації двовимірних зображень.
- 45.Програмна модель обробки відеофункцій BIOS для роботи з кольоровою палітрою.
- 46.Процедури загального призначення, визначені для установки графічних режимів та роботи в них.
- 47.Перегляд символів шрифту 8\*16 в графічному режимі, в збільшеному масштабі.
- 48.Використання лінійної адресації для виведення на екран змісту оперативної пам'яті.
- 49.Включення режиму лінійної адресації.
- 50.Встановлення режиму лінійної адресації.
- 51.Побудова малюнків з використанням палітри(зверху вниз). Малюнки в файлах BMP.
- 52.Побудова малюнків з використанням палітри(знизу вверх). Малюнки в файлах BMP.
- 53.Накладання малюнків на спецефекти в форматі BMP.
- 54.Накладання малюнків на спецефекти в форматі РСХ.
- 55.Тестування відеорежимів ПК.
- 56.Побудова малюнка курсора.

## Питання для контролю знань (повні)

### Семестр 1

1. Дати коротку характеристику мові програмування Java.
2. Призначення методу launch(args).
3. Призначення методу start(Stage primarystage).
4. Призначення об'єкта Stage.
5. Порядок створення графічного примітива (відповідно до варіанта).
6. Параметри графічного примітива.
7. Атрибути графічного примітива.
8. Параметри і властивості графічного примітива.
9. Призначення боксів – контейнерів.
10. Порядок створення слайдера.
11. Властивості примітива property().
12. Як здійснюється зв'язування властивостей графічного примітива та елемента керування.
13. Порядок створення 3D об'єктів.
14. Властивості 3D об'єктів.
15. Призначення об'єкта Subscene.
16. Порядок призначення осей трансформації 3D об'єкту.
17. Як визначається матеріал заливки 3D об'єктів.

### Семестр 2

1. Призначення і створення елемента керування ColorPicker.
2. Порядок створення і завантаження текстур для 3D об'єкта.
3. Порядок оголошення матеріалу для заливання.
4. Керування режимами візуалізації .LINE, .FILL і накладення текстури.
5. Порядок створення субсцени.

6. Призначення і створення класу Path.
7. Призначення і створення класу PathTransition.
8. Константи класу Interpolator
9. Порядок створення анімації графічного об'єкта.
10. Керування режимами візуалізації анімації.
11. Призначення і створення класу TranslateTransition.
12. Порядок створення анімації об'єкта з використанням TranslateTransition.
13. Створення оброблювача події миші.
14. Керування об'єктом анімації в оброблювачі подій миші.
15. Призначення і створення класу KeyFrame.
16. Порядок створення анімації об'єкта з використанням класу Timeline.
17. Створення методу виявлення колізій.
18. Керування об'єктом при виявленні колізій.

### **Питання для контролю знань (друга вища)**

1. Дати коротку характеристику мові програмування Java.
2. Призначення методу launch(args).
3. Призначення методу start(Stage primarystage).
4. Призначення об'єкта Stage.
5. Порядок створення графічного примітива (відповідно до варіанта).
6. Параметри графічного примітива.
7. Атрибути графічного примітива.
8. Параметри і властивості графічного примітива.
9. Призначення боксів – контейнерів.
10. Порядок створення слайдера.
11. Властивості примітива property().
12. Як здійснюється зв'язування властивостей графічного примітива та елемента керування.

- 13.Порядок створення 3D об'єктів.
- 14.Властивості 3D об'єктів.
- 15.Призначення об'єкта Subscene.
- 16.Порядок призначення осей трансформації 3D об'єкту.
- 17.Як визначається матеріал заливки 3D об'єктів.
- 18.Призначення і створення елемента керування ColorPicker.
- 19.Порядок створення і завантаження текстур для 3D об'єкта.
- 20.Порядок оголошення матеріалу для заливання.
- 21.Керування режимами візуалізації .LINE, .FILL і накладення текстури.
- 22.Порядок створення субсцени.
- 23.Призначення і створення класу Path.
- 24.Призначення і створення класу PathTransition.
- 25.Константи класу Interpolator
- 26.Порядок створення анімації графічного об'єкта.
- 27.Керування режимами візуалізації анімації.
- 28.Призначення і створення класу TranslateTransition.
- 29.Порядок створення анімації об'єкта з використанням  
TranslateTransition.
- 30.Створення оброблювача події миші.
- 31.Керування об'єктом анімації в оброблювачі подій миші.
- 32.Призначення і створення класу KeyFrame.
- 33.Порядок створення анімації об'єкта з використанням класу Timeline.
- 34.Створення методу виявлення колізій.
- 35.Керування об'єктом при виявленні колізій.

**Питання для самостійного вивчення****Частина 1**

1. Що є мінімальним елементом, який використовується в графічному режимі?
2. Що таке перетворення координат?
3. Для чого використовуються геометричні перетворення?
4. Що відноситься до геометричних перетворень?
5. Як представити точку в тривимірному просторі в однорідних координатах?
6. Як позначається тривимірний випадок перетворення в просторі?
7. Який метод є самим поширеним для визначення видимості граней?
8. Що таке процес візуалізації?
9. Що таке масштабування?
10. Для чого використовуються матриці?
11. Що використовується для опису геометричних перетворень?
12. Що таке параметричне число геометричного об'єкта?
13. Що таке Платонове тіло?
14. В чому полягає побудова об'єкта з використанням відношень при формуванні геометричних елементів моделі?
15. В чому полягає побудова об'єкта з використанням перетворень при формуванні геометричних елементів моделі?
16. Що таке відсікання?
17. Для чого використовується відсікання?
18. Який алгоритм відсікання використовує розбивку екрана на області кодів точок?
19. Який алгоритм відсікання використовує кодування кінців відрізка?
20. Який алгоритм відсікання використовує параметричне подання відрізків і вікна відсікання?
21. Що таке видалення невидимих ліній?

22. Що дозволяє видалення невидимих ліній?
23. З чим мають справу алгоритми видалення невидимих ліній, які працюють у просторі зображення?
24. З чим мають справу алгоритми видалення невидимих ліній, які працюють в об'єктному просторі?
25. На чому засновані алгоритми видалення невидимих ліній та поверхностей?
26. Що є найбільш поширеними формами тривимірного відсікання?
27. В якому просторі зображення працює алгоритм плаваючого горизонту?
28. Для чого використовується алгоритм плаваючого горизонту?
29. Де потрібно розташувати точку відносно верхнього горизонту, щоб вона була видимою?

## Частина 2

1. Що є мінімальним елементом у текстовому режимі?
2. З якого номеру починаються режими VESA?
3. Назвіть функцію встановлення відеорежиму VESA.
4. Назвіть функцію VESA - керування вікнами відеопам'яті.
5. Назвіть функцію VESA - встановлення палітри.
6. Назвіть функцію отримання інформації про версію VESA.
7. Назвіть функцію отримання Інформації про параметри відеорежиму VESA.
8. З якої сегментної адреси починається графічна відеопам'ять?
9. З якої сегментної адреси починається текстова відеопам'ять? 10. Скільки байтів займає текстова пам'ять в адресному просторі?
11. Чим текстові режими відрізняються від графічних?
12. Скільки байтів потрібно для кодування кожного знакомісця екрана у текстовому режимі?
13. Для чого призначені атрибути символів?



14. Що знаходиться в образі малюнка у структурі файлу, який містить точковий малюнок?
15. Скільки матриць містить таблиця знакогенератора?
16. Що таке відеопам'ять?
17. Які моделі відеопам'яті існують?
18. Призначення відеопам'яті?
19. Який максимально можливий розмір комірки відеопам'яті (коду точки)?
20. Скільки вікон відеопам'яті поміститься у 1Мб?
21. Як визначається розмір (у байтах) вікна відеопам'яті?
22. Чим вимірюється дозволяюча здатність екрана?
23. Що таке відеосторінка?
24. Що таке відеосегмент?
25. Якого розміру сегменти, на які розділяється пам'ять?
26. Для якої операції доступне вікно у одновіконних системах?
27. Для якої операції доступні вікна, що перекриваються у двовіконних системах?
28. Для якої операції доступні вікна, що не перекриваються у двовіконних системах?
29. Які кольори використовуються в якості базових кольорів?
30. Скільки байтів займає код кольору?
31. Що таке палітра?
32. Що таке системна палітра?
33. Вкажіть стандартний формат палітри.
34. Вкажіть формат палітри в стандарті BMP.
35. Що створюють кольори Cyan, Magenta, Yellow (CMY)?
36. У режимі True Color яка максимальна кількість кольорів?
37. Скільки код точки займає у режимі True Color?
38. Скільки код точки займає у режимах Hi-Color?
39. Яка кількість(максимум) реєстрів кольорової палітри доступно програмісту?

40. Назвіть функцію малювання точки.
41. Після вимикання або перевантаження комп'ютера що записуються у реєстри DAC?
42. Скільки розрядів DAC-реєстра відведено на кожен базовий колір?
43. Для збереження поточної палітри в пам'яті необхідно виділити простір якого розміру?
44. Назвіть функцію визначення розміру кода базових кольорів, які зберігаються в реєстрах кольорів.
45. Скільки максимум кольорів може бути описано у палітрі при роботі у режимі Packed Pixel Graphics (PPG)?
46. Скільки розрядів займає код 16-кольорового малюнка?
47. Чим відрізняються рядки малюнків від ліній геометричних фігур?
48. Що знаходиться в заголовку у структурі файлу, який містить точковий малюнок?
49. Що знаходиться в палітрі у структурі файлу, який містить точковий малюнок?
50. Що таке когерентність?
51. Що являється характеристикою для відеорежимів?

### Частина 3

1. Основні елементи геометричних перетворень.
2. Проекції в тривимірному просторі.
3. Точка спостереження і перспективне зображення.
4. Перетворення на площині.
5. Однорідні координати точки. Матриці перетворення.
6. Перетворення у просторі.
7. Платонові тіла
8. Відсікання: двовимірне та тривимірне.
9. Методи відсікання: Коена-Сазерленда, Кіруса-Бека, Сазерленда-

Ходжмана.

10. Видалення невидимих ліній та граней Алгоритм плаваючого горизонту.
11. Метод трасування променів, метод Z-буфера.
12. Структура відео системи ПК.
13. Стандартизація відеорежимів.
14. Типи відеоадаптерів.
15. Відеопам'ять.
16. Текстові режими.
17. Графічні режими.
18. Відеосервіс BIOS.
19. Функції VGA BIOS.
20. Специфікація VESA.
21. Функції VESA BIOS.
22. Відеорежими PPG.
23. Вікна відеопам'яті.
24. Зафарбування робочої області екрану.
25. Точки та їх адреси.
26. Побудова геометричних фігур: прямі лінії зліва направо, справа наліво, малювання рівних ліній.
27. Побудова прямокутників: замалювання прямокутної області.
28. Малювання контура прямокутника.
29. Побудова малюнків. Побудова рядків, зліва направо.
30. Розпакування 16-и колірних рядків, 2-о колірних рядків.
31. Читання рядка з відеопам'яті.
32. Відтворення нестислих малюнків.
33. Побудова малюнка невеликого розміру.
34. Особливості роботи в режимах Direct Color:
35. Hi Color
36. True Color

## ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

### Варіант №1

**Мінімальним елементом, використовуваним в графічному режимі є:**

- А) Знакомісце
- Б) Прямокутник
- В) Піксель
- Г) Лінія
- Д) Палітра
- В)

**Масштабування – це**

- А) зміна загальних розмірів, пропорції залишаються початковими
- Б) зміна пропорцій, загальні розміри залишаються початковими
- В) зміна пропорцій та загальних розмірів
- Г) пропорції та загальні розміри залишаються без змін
- Д) всі варіанти
- А)

**З чим мають справу алгоритми видалення невидимих ліній, що працюють у просторі зображення?**

- А) з однорідною системою координат
- Б) з фізичною системою координат, у якій описані ці об'єкти
- В) із системою координат того екрана, на якому об'єкти візуалізуються
- Г) зі змішаною системою координат
- Д) з всіма перерахованими вище системами координат
- В)

**Який алгоритм відсікання використовує розбивку екрана на області кодів точок?**

- А) простий алгоритм відсікання багатокутника
- Б) алгоритм розбивка середньою точкою
- В) алгоритм Сазерленда – Ходгмана
- Г) алгоритм Коена – Сазерленда
- Д) алгоритм Лінга – Барски
- Г)

**Яка з вказаних моделей відео пам'яті не існує**

- А) Packed Pixel Graphics
- Б) Hi – Color
- В) Super color
- Г) True Color
- Д) всі вказані моделі відео пам'яті існують
- В)

**Вкажіть максимально можливий розмір комірки відео пам'яті (коду точки)**

- А) 6 байт
- Б) 4 байта
- В) 8 байт
- Г) 16 байт
- Д) 32 байта
- Б)

**Функція встановлення відео режиму VESA BIOS**

- А) 4F01h
- Б) 4F05h
- В) 4F00h
- Г) 4F02h
- Д) 00h
- Г)

**Системна палітра – це**

- А) копія поточного змісту регістрів кольору відеокарти, яка зберігається в оперативній пам'яті
- Б) базовий набір кольорів
- В) сукупність геометричних об'єктів, коди точок яких знаходяться у відео пам'яті
- Г) область відео пам'яті
- Д) кадровий відео буфер
- А)

**Вкажіть стандартний формат палітри**

- А) g, r, b
- Б) b, g, r, 0
- В) r, g, b
- Г) b, g, r
- Д) g, 0, b, r
- В)

**У режимі True Color максимальна кількість кольорів**

- А) 256\*256\*256\*256
- Б) 256\*256
- В) 256/2
- Г) 256
- Д) 256\*256\*256
- Д)

**Варіант №2****Що є мінімальним елементом у текстовому режимі?**

- А) піксель
- Б) лінія
- В) палітра
- Г) трикутники
- Д) знакомісце
- Д)

**Процес візуалізації є**

- А) перетворення з однієї системи координат в другу

- Б) представлення зображення в реалістичній манері
- В) когерентність сцени
- Г) деформування об'єкта
- Д) кодування об'єкта
- Б)

**В якому просторі зображення працює алгоритм плаваючого горизонту?**

- А) в об'єктному просторі
- Б) в двохмірному просторі
- В) в просторі перетворення
- Г) в просторі зображення
- Д) в усіх перерахованих просторах
- Г)

**Якщо коди двох кінців відрізка дорівнюють 0, то це значить, що**

- А) точки лежать справа від вікна відсікання – відрізок невидимий
- Б) точки лежать зліва від вікна відсікання – відрізок невидимий
- В) обидві точки лежать вікна відсікання – відрізок видимий
- Г) точки лежать вище від вікна відсікання – відрізок невидимий
- Д) точки лежать нижче від вікна відсікання – відрізок невидимий
- В)

**З якої сегментної адреси починається графічна відео пам'ять**

- А) A0000h
- Б) C0000h
- В) B8000h
- Г) D0000h
- Д) B0000h
- А)

**Скільки вікон відео пам'яті поміститься у 1 Мб?**

- А) 8
- Б) 128

- В) 64
- Г) 32
- Д) 16
- Д)

**Функція VESA BIOS – керування вікнами відео пам'яті**

- А) 4F00h
- Б) 4F01h
- В) 4F02h
- Г) 4F03h
- Д) 4F05h
- Д)

**Скільки (максимум) реєстрів кольорової палітри доступно програмісту?**

- А) 128
- Б) 256
- В) 512
- Г) 64
- Д) 32
- Б)

**Вкажіть формат палітри в стандарті BMP**

- А) b, g, r
- Б) 0, b, g, r
- В) g, r, b
- Г) b, g, r, 0
- Д) g, r, 0, b
- Г)

**У режимі True Color код точки займає**

- А) подвійне слово
- Б) 2 байти
- В) 1 байт
- Г) слово
- Д) 6 байт
- А)

**Варіант №3**

**Перетворення координат – це**

- А) деформування об'єкта
- Б) змінення кольоропередачі
- В) расторова розгортка
- Г) перерахунок значень координат
- Д) перехід із однієї системи координат в другу
- Г)

**Дозволяюча здатність екрана вимірюється**

- А) кількості символів по горизонталі кратною 6
- Б) кількості символів по вертикалі кратною 8
- В) кількості символів по горизонталі та вертикалі кратною 8
- Г) кількості символів по вертикалі та горизонталі кратною 8
- Д) кількості символів по горизонталі кратною 8
- Г)

**Алгоритм плаваючого горизонту використовується для**

- А) текстулірування об'єктів
- Б) трьохмірного представлення поверхні
- В) трьохмірного відсікання граней
- Г) поліпшення геометричних перетворень
- Д) растерізації об'єктів
- Б)

**Якщо логічне “Г” кодів обох кінців відрізка не дорівнює 0, то**

- А) відрізок повністю знаходиться всередині вікна відсікання – видимий
- Б) відрізок підозрілий – він частково видимий

- В) відрізок повністю знаходиться поза вікном відсікання і є невидимим  
 Г) відрізок підозрілий – він цілком невидимий  
 Д) інший випадок  
 В)

**З якої сегментної адреси починається тестова відеопам'ять?**

- А) CD000h  
 Б) B8000h  
 В) A0000h  
 Г) C0000h  
 Д) D0000h  
 Б)

**Як визначається розмір (у байтах) вікна відео пам'яті?**

- А) (кількість точок у рядку)\*(кількість байт, що займає код точки)  
 Б) (кількість точок у рядку)\*(кількість точок у стовбці)  
 В) (кількість точок у стовбці)\*(кількість байт, що займає код точки)  
 Г) (кількість точок у рядку)\*(кількість точок у стовбці)\*(кількість байт, що займає код точки)  
 Д) (кількість текст елів рядку)\*(кількість текст слів у стовбці)  
 Г)

**Функція малювання точки**

- А) 0Ch  
 Б) 0Eh  
 В) 00h  
 Г) 13h  
 Д) 09h  
 А)

**Після вимикання або перевантаження комп'ютера у реєстри DAC записуються**

- А) системна палітра кольорів  
 Б) випадкова інформація  
 В) палітра кольорів, що зберігається у BIOS  
 Г) реєстри DAC обнуляються  
 Д) зберігається попередня палітра кольорів  
 Б)

**У структурі файлу, що містить точковий малюнок, заголовок містить**

- А) коди точок, що утворюють малюнок  
 Б) коди використаних у малюнку кольорів  
 В) образи рядків малюнків  
 Г) вичерпну інформацію, необхідну для виведення малюнка на екран або на друк  
 Д) поточний зміст реєстрів кольорів  
 Г)

**В режимах Hi – Color код точки займає**

- А) 4 байти  
 Б) слово  
 В) 1 байт  
 Г) подвійне слово  
 Д) 8 байт  
 Б)

**Варіант №4**

**Як представити точку в трьохмірному просторі в однорідних координатах?**

- А) x y  
 Б) x y z 1  
 В) x y 1

Г) x y z 1 1

Д) x y z

Б)

**Що таке видалення невидимих ліній?**

А) визначення орієнтації невидимості ліній у просторі

Б) деформація об'єкта

В) представлення зображення в реалістичній манері

Г) перерахунок координат кінцевих точок ліній

Д) процес виділення деякої частини бази даних

Д)

**Де потрібно розташувати точку відносно верхнього горизонту, щоб вона була видимою?**

А) нижче горизонту

Б) вище горизонту

В) на горизонті

Г) нижче і на горизонті

Д) вище і на горизонті

Г)

**Якщо логічне "Г" кодів обох кінців відрізка дорівнює 0, то**

А) відрізок підозрілий – він частково видимий або цілком невидимий

Б) відрізок повністю знаходиться всередині вікна відсікання і є видимим

В) відрізок частково невидимий

Г) відрізок повністю знаходиться поза вікном відсікання і є невидимим

Д) інший випадок

А)

**У текстовому режимі для кодування кожного знакомісця екрана потрібно**

А) 1 байт

Б) 2 байта

В) 4 байта

Г) 6 байтів

Д) 8 байтів

Б)

**У одновіконних системах вікно доступне**

А) тільки для читання

Б) тільки для запису

В) для читання, запису та видалення

Г) для читання та запису

Д) недоступне

Г)

**Вкажіть правильну формулу обчислення порядкового номера точки**А)  $N = \text{row} * \text{Horsize} + \text{column}$ Б)  $N = \text{col} * \text{Horsize} + \text{column}$ В)  $N = \text{row} * \text{column} + \text{Versize}$ Г)  $N = \text{col} * \text{Versize} + \text{row}$ Д)  $N = \text{Versize} * \text{Horsize} + \text{column}$ 

А)

**Функція VESA BIOS – встановлення палітри**

А) 4F00h

Б) 4F01h

В) 4F03h

Г) 4F05h

Д) 4F09h

Д)

**У структурі файлу, що містить точковий малюнок, палітра містить**

А) вичерпну інформацію, необхідну для виведення малюнка на екран або на друк

Б) коди використаних у малюнку кольорів



- В) коди точок, що утворюють малюнок  
 Г) поточний зміст регістрів кольорів  
 Д) образи рядків малюнків  
 Б)

**Примітивами в комп'ютерній графіці називаються**

- А) набори кольорів  
 Б) куб, сфера, конус  
 В) лінія, круг, прямокутник  
 Г) копіювання, вставка, виділення  
 Д) олівець, ластик, пензель  
 В)

**Варіант №5**

**Що використовується для опису геометричних перетворень?**

- А) матриця  
 Б) масив  
 В) запис  
 Г) файл  
 Д) множина  
 А)

**Видалення невидимих ліній дозволяє**

- А) розширити палітру  
 Б) деформувати об'єкт  
 В) прискорити операції перетворення  
 Г) створити повнооб'ємний об'єкт  
 Д) перетворити з одного об'єкта в другий  
 Г)

**Де повинна бути розташована точка відносно нижнього горизонту, щоб бути невидимою?**

- А) нижче горизонту  
 Б) на горизонті  
 В) нижче і на горизонті  
 Г) вище горизонту

- Д) вище і на горизонті  
 В)

**Палітра – це**

- А) область графічної пам'яті  
 Б) набори кольорів  
 В) геометричний об'єкт  
 Г) знакомісце  
 Д) сукупність графічних примітивів  
 Б)

**Текстова пам'ять в адресному просторі займає**

- А) 16 Кб  
 Б) 32 Кб  
 В) 64 Кб  
 Г) 128 Кб  
 Д) 1 Мб  
 Б)

**У двохвіконних системах вікна, що перекриваються доступні**

- А) одне вікно для читання, а інше для запису  
 Б) обидва вікна для запису  
 В) обидва вікна для читання  
 Г) одне вікно для читання та запису, а інше тільки для читання  
 Д) одне вікно для запису, а інше для читання та запису  
 А)

**Прямі лінії на екрані будуть гладкими, якщо**

- А) кут нахилу лінії дорівнює 90 або кратний 90 градусів  
 Б) кут нахилу лінії кратний 60 градусів  
 В) кут нахилу лінії дорівнює 0 або кратний 45 градусів  
 Г) кут нахилу лінії кратний 30 градусів  
 Д) кут нахилу ліній дорівнює 180 градусів

В)

**Скільки розрядів DAC – регістра відведено на кожен базовий колір?**

- А) 1
- Б) 2
- В) 4
- Г) 8
- Д) 6
- Г)

**У структурі файлу, що містить точковий малюнок, образ малюнка містить**

- А) коди точок, що утворюють малюнок
- Б) поточний зміст регістрів кольорів
- В) коди використаних у малюнку кольорів
- Г) вичерпну інформацію, необхідну для виведення малюнка на екран або на друк
- Д) образи рядків малюнків
- А)

**Вкажіть правильну формулу перетворення координат на адресу в режимах Hi – Color та True Color**

- А)  $Address = y * Horsize + x * bytpnt$
- Б)  $Address = Horsize * bytpnt * x * y$
- В)  $Address = x * y + Horsize * bytpnt$
- Г)  $Address = (bytpnt + x * y) / Horsize$
- Д)  $Address = (y * Horsize + x) * bytpnt$
- Д)

### Варіант №6

**Використання матриць дозволяє**

- А) поліпшити кольоропередачу
- Б) упростити та прискорити операції перетворення
- В) визначити невидимість ліній та поверхонь

Г) перетворити координати

Д) зменшити об'єм Z – буфера

Б)

**Який алгоритм є самим простим алгоритмом видалення невидимих граней?**

- А) метод плаваючого горизонту
- Б) метод Робертса
- В) метод трасування променів
- Г) метод Лінга – Барски
- Д) метод Z – буфера
- Д)

**Відсікання – це**

- А) процес виділення деякої частини бази даних
- Б) визначення орієнтації відрізка у просторі
- В) перерахунок координат кінцевих точок відрізка
- Г) деформація об'єкта
- Д) представлення зображення в реалістичній манері
- А)

**Текстові режими розрізняють**

- А) за номером режиму
- Б) за палітрою
- В) за дозволяючою здатністю і колірній палітрі
- Г) за дозволяючою здатністю
- Д) всі варіанти вірні
- В)

**Скільки матриць містить таблиця знакогенератора**

- А) 32
- Б) 64
- В) 128
- Г) 256
- Д) 512
- Г)

**У двохвіконних системах вікна, що не перекриваються доступні**

- А) кожне з них тільки для запису
- Б) кожне з них тільки і для читання, і для запису
- В) кожне з них тільки для читання
- Г) одне вікно для читання, а інше і для читання, і для запису
- Б)

**При яких значеннях координат лінія буде горизонтальною?**

- А)  $X_2 - X_1 = 0$
- Б)  $Y_2 - Y_1 = 0$
- В)  $X_2 - X_1 > Y_2 - Y_1$
- Г)  $X_2 - X_1 < Y_2 - Y_1$
- Д)  $X_2 - X_1 = Y_2 - Y_1$
- Б)

**Для збереження поточної палітри в пам'яті необхідно виділити простір розміром**

- А) 256 байт
- Б)  $2 * 256 = 517$  байт
- В)  $4 * 256 = 1024$  байт
- Г)  $3 * 256 = 768$  байт
- Д)  $5 * 256 = 1280$  байт
- Г)

**Скільки розрядів займає код 16 – кольорового малюнка?**

- А) 2
- Б) 8
- В) 6
- Г) 1
- Д) 4
- Д)

**Функція визначення розміру коду базових кольорів, які зберігаються в регістрах кольорів**

- А) 4F08h
- Б) 4F06h
- В) 4F03h

- Г) 4F09h
- Д) 4F04h
- А)

### Варіант №7

**Для чого використовується геометричні перетворення?**

- А) для перерахунку системи координат
- Б) для спрощення та прискорення операцій перетворень
- В) для переміщення і модифікації об'єктів
- Г) для расторової розгортки
- Д) для кодування об'єкта
- В)

**На чому основані алгоритми видалення невидимих ліній та поверхонь?**

- А) на перерахунку координат
- Б) на сортировці
- В) на перетворенні з однієї системи координат в другу
- Г) на зміні пропорцій
- Д) на інтерпретації
- Б)

**Що є найбільш поширеними з форм трьохмірного відсікання?**

- А) прямокутний паралелепіпед
- Б) конус
- В) відсічена піраміда
- Г) куб
- Д) прямокутний паралелепіпед та відсічена піраміда
- Г)

**Відео пам'ять – це**

- А) спеціалізована ОЗУ, розміщена на платі відеоадаптера
- Б) область пам'яті UMB
- В) кадровий буфер

- Г) область пам'яті НМА
- Д) розширена пам'ять EMS
- А)

**Загальний обсяг адресного простору не може перевищувати**

- А) 16 Мб
- Б) 64 Мб
- В) 512 Мб
- Г) 1 Мб
- Д) 2 Мб
- Г)

**VESA BIOS використовує буфер довжиною**

- А) 1 Мб
- Б) 16 байтів
- В) 64 байтів
- Г) 32 байтів
- Д) 256 байтів
- Д)

**При яких значеннях координат лінія буде вертикальною?**

- А)  $X_2 - X_1 = Y_2 - Y_1$
- Б)  $X_2 - X_1 > Y_2 - Y_1$
- В)  $X_2 - X_1 = 0$
- Г)  $X_2 - X_1 < Y_2 - Y_1$
- Д)  $Y_2 - Y_1 = 0$
- В)

**Кольори Cyan, Magenta, Yellow (СМУ) створюють**

- А) додаткову палітру
- Б) базову палітру
- В) вихідну палітру
- Г) універсальну палітру
- Д) поточну палітру
- А)

**Для скорочення розміру файлу з малюнком в одному байті розташовуються**

- А) коди чотирьох точок

- Б) коди трьох точок
- В) коди однієї точки
- Г) коди двох точок
- Д) коди шести точок
- Г)

**Для чого призначені атрибути символів?**

- А) для розміщення тексту на екрані
- Б) для розкраски тексту, який виводиться на екран
- В) для виводу тексту на екран
- Г) для зберігання поточного змісту регістрів кольорів у відеопам'яті
- Д) для розміщення кодів тексту у відеопам'яті
- Б)

**Варіант №8**

**Що з перерахованого нижче не відноситься до геометричних перетворень?**

- А) обертання відносно однієї із осей координат
- Б) масштабування по осям координат
- В) зміщення на вектор
- Г) копіювання і вставка із однієї осі координат в іншу
- Д) відображення відносно однієї із осей координат
- Г)

**Який метод є самим поширеним для визначення видимості граней?**

- А) метод Z – буфера
- Б) метод Робертса
- В) метод плаваючого горизонту
- Г) метод трасування променів
- Д) метод Лінга – Барски
- Г)

**Для чого використовується відсікання?**

- А) для поліпшення якості зображення
- Б) для кольоропередачі при побудові зображення
- В) для відбору інформації, яка необхідна для візуалізації конкретної сцени
- Г) для зменшення розміру використовуємої відео пам'яті
- Д) для збільшення швидкодії процесора 8087/80287
- В)

**Призначення відео пам'яті полягає в**

- А) збереженні зображення, яке формується на екрані
- Б) поліпшенні дозволяючої здатності дисплея
- В) визначенні набору символів, які формуються на екрані та палітри
- Г) дозволу використовувати пам'ять, яка розташована вище межі першого мегабайту
- Д) всі варіанти є призначенням відеопам'яті
- А)

**До атрибутів символу у текстовому режимі не відносять**

- А) колір символу
- Б) інтенсивність символу
- В) колір фону символу
- Г) блимання символу
- Д) всі варіанти є атрибутами символу
- Д)

**Номера режимів VESA BIOS починаються з**

- А) 36h
- Б) 00h

- В) 60h
- Г) 100h
- Д) 13h
- Г)

**При яких значеннях координат лінія буде гладкою, з кутом нахилу 45 градусів?**

- А)  $X_2 - X_1 = 0$
- Б)  $X_2 - X_1 = Y_2 - Y_1$
- В)  $X_2 - X_1 > Y_2 - Y_1$
- Г)  $Y_2 - Y_1 = 0$
- Д)  $X_2 - X_1 < Y_2 - Y_1$
- Б)

**В якості базових кольорів використовуються**

- А) червоний, жовтий, білий
- Б) синій, жовтий, червоний
- В) синій, зелений, білий
- Г) червоний, синій, зелений
- Д) жовтий, блакитний, білий
- Г)

**Чим відрізняються рядки малюнків від ліній геометричних фігур?**

- А) образи рядків малюнків існують в оперативній пам'яті або у відеопам'яті
- Б) кадровим буфером
- В) набором кольорів
- Г) вичерпною інформацією, необхідною для виведення на екран
- Д) немає правильної відповіді
- А)

**Чим текстові режими відрізняються від графічних?**

- А) відео буфер розташовується в сегменті B8000h (а не A0000h)
- Б) в відео буфері зберігаються коди символів і стандарті ASCII і їх атрибути

- В) перетворення кодів символів у малюнки виконує відео контролер  
 Г) відео контролер формує зображення спеціального текстового курсора  
 Д) всі варіанти правильні  
 Д)

### Варіант №9

- Що таке параметричне число геометричного об'єкта?  
 А) засіб кодування об'єкта  
 Б) матриця перетворення  
 В) одна з систем координат  
 Г) завдання координат об'єкта  
 Д) мінімальна кількість параметрів, задаючих цей об'єкт  
 Д)

- Що таке платонове тіло?  
 А) названі на честь Платона  
 Б) багатокутники, які мають рівні грані  
 В) багатокутники, які мають рівні кути  
 Г) багатокутники, всі грані яких є правильними багатокутниками, а кути при вершинах рівні між собою  
 Д) багатокутники, які мають рівні кути та грані  
 Г)

- Який алгоритм відсікання використовує параметричне подання відрізків і вікна відсікання?  
 А) Кіраса – бека  
 Б) FC – алгоритм  
 В) розбивання середньою точкою  
 Г) Коена – Сазерленда  
 Д) Художника  
 А)

Відео сторінка – це

- А) область відеопам'яті, необхідної для збереження відео екрана  
 Б) кадровий буфер  
 В) екран  
 Г) дозволяючи здатність дисплея  
 Д) визначений набір символів  
 А)  
 Для відображення символу на рожевому (0Ch) фоні синім (01h) кольором треба послати код  
 А) 0C01h  
 Б) C1h  
 В) 010Ch  
 Г) 1Ch  
 Д) всі варіанти підходять  
 Б)

- Функція отримання інформації про версію VESA BIOS  
 А) 00h  
 Б) 4F05h  
 В) 08h  
 Г) 4F00h  
 Д) 4F01h  
 Г)

- При яких значеннях координат лінія будується відносно осі X?  
 А)  $X_2 - X_1 = Y_2 - Y_1$   
 Б)  $Y_2 - Y_1 = 0$   
 В)  $X_2 - X_1 < Y_2 - Y_1$   
 Г)  $X_2 - X_1 = 0$   
 Д)  $X_2 - X_1 > Y_2 - Y_1$   
 Д)

- Код кольору займає  
 А) 2 байти  
 Б) 8 байт  
 В) 3 байти  
 Г) 6 байт  
 Д) 4 байти  
 В)

При роботі у режимі Packed Pixel Graphics (PPG) у палітрі може бути описано максимум

- А) 16 кольорів
- Б) 256 кольорів
- В) 64 кольорів
- Г) 32 кольорів
- Д) 128 кольорів
- Б)

При формуванні геометричних елементів моделі побудова об'єкта з використанням відношень полягає у

- А) елементі, які підлягають побудові
- Б) списку відношень
- В) елементах, до яких відносять відношення
- Г) рішенні побудованої системи рівнянь
- Д) всі варіанти правильні
- Д)

### Варіант №10

**Як позначається трьохмірний випадок перетворення в просторі?**

- А) 2D
- Б) Studio 3D
- В) D
- Г) 3D
- Д) немає правильної відповіді
- В)

**З чим мають справу алгоритми видалення невидимих ліній, що працюють в об'єктному просторі?**

- А) з фізичною системою координат, у якій описані ці об'єкти
- Б) з системою координат того екрана, на якому об'єкти візуалізуються
- В) з однорідною системою координат

- Г) зі змішаною системою координат
- Д) з всіма перерахованими вище системами координат
- А)

**Який алгоритм відсікання використовує кодування кінців відрізка?**

- А) розбивку середньою точкою
- Б) Коена – Сазерленда
- В) Художника
- Г) Кіраса – Бека
- Д) просте відсікання багатокутника
- Б)

**Відео сегмент – це**

- А) область пам'яті, в якій знаходяться команди
- Б) структура даних, в якій зберігається вся інформація про задачу
- В) область пам'яті з даними
- Г) незалежний захищений адресний простір
- Д) жоден варіант не підходить
- Д)

**Відомо, що пам'ять поділяється на сегменти. Якого розміру ці сегменти?**

- А) 128 384 байт
- Б) 32 568 байт
- В) 65 536 байт
- Г) 16 284 байт
- Д) немає правильної відповіді
- В)

**Функція отримання інформації про параметри відео режиму VESA BIOS**

- А) 4F01h
- Б) 4F09h
- В) 4F00h
- Г) 4F02h

Д) 4F03h

А)

**При яких значеннях координат лінія будується відносно осі У**

А)  $X_2 - X_1 < Y_2 - Y_1$

Б)  $X_2 - X_1 = 0$

В)  $Y_2 - Y_1 = 0$

Г)  $X_2 - X_1 = Y_2 - Y_1$

Д)  $X_2 - X_1 > Y_2 - Y_1$

А)

**В стандарті BMP код кольору містить**

А) 4 байти

Б) 2 байти

В) 3 байти

Г) 3 або 4 байти

Д) 8 байт

Г)

**Вкажіть розмір точки у байтах у режимі Packed Pixel Graphics (PPG)**

А) 2

Б) 1

В) 4

Г) 8

Д) 6

Б)

**При формуванні геометричних елементів моделі, побудова об'єкта з використанням перетворень полягає у**

А) об'єкті, який перетворюється

Б) перетворенні, яке визначає матриця

В) деформуючому перетворенні

Г) перетворенні для кутів

Д) всі варіанти правильні

Д)



## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, курсової роботи
90 – 100	<b>A</b>	відмінно
82-89	<b>B</b>	добре
74-81	<b>C</b>	
64-73	<b>D</b>	задовільно
60-63	<b>E</b>	
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### Види самостійної роботи студентів

Репродуктивна самостійна робота	Самостійне прочитання, перегляд, конспектування навчальної літератури, прослуховування лекцій, магнітофонних записів, завчання, переказ, запам'ятовування, Інтернет-ресурси, повторення навчального матеріалу та ін.
Пізнавально-пошукова самостійна робота	Підготовка повідомлень, доповідей, виступів на семінарських і практичних заняттях, добір літератури по дисциплінарних проблемах, написання рефератів, контрольних, курсових робіт і ін.
Творча самостійна робота	Написання рефератів, наукових статей, участь у науково - дослідницькій роботі, підготовка дипломної роботи (проекту). Виконання спеціальних завдань і ін., участь у студентській науковій конференції.

### Організація і контроль самостійної роботи

Для успішного виконання самостійної роботи студентів необхідне планування і контроль з боку викладачів. Аудиторна самостійна робота виконується студентами на лекціях, семінарських заняттях, і, отже, викладач повинен заздалегідь вибудувати систему самостійної роботи, враховуючи всі її форми, мети, відбираючи навчальну і наукову інформацію та засоби (методичних) комунікацій, продумуючи роль студента в цьому процесі та своя участь в ньому.

Питання для самостійної роботи студентів, зазначені в робочій програмі дисципліни, пропонуються викладачами на початку вивчення дисципліни. Студенти мають право вибирати теми, що додатково цікавлять, для самостійної роботи.

Зміст діяльності викладача і студента при виконанні самостійної роботи представлений у таблиці.

### Самостійна робота

Основні характеристики	Діяльність студентів
Ціль виконання СР	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Розуміє і приймає мету СР як особистісно значущу</li> <li>- ознайомлюється з вимогами до СР</li> </ul>
Мотивація	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формує власну пізнавальну потребу у виконанні СР;</li> <li>- формує установку і приймає рішення щодо виконання СР</li> </ul>
Керування	<p>На основі володіння узагальненим прийомом сам здійснює управління СР (проектує, планує, раціонально розподіляє час і т.д.)</p>
Контроль і корекція виконання СР	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Здійснює поточний операційний самоконтроль за ходом виконання СР;</li> <li>- Виявляє, аналізує і виправляє допущені помилки та вносить корективи в роботу, відстежує хід виконання СР;</li> <li>- Веде пошук оптимальних способів виконання СР;</li> <li>- Здійснює рефлексивне відношення до власної діяльності;</li> <li>- Здійснює підсумковий самоконтроль результату СР</li> </ul>

Оцінка	- На основі співвіднесення результату з метою дає самооцінку СР, своїм пізнавальним можливостям, здібностям і якостям
--------	---

Не применшуючи значення аудиторної самостійної роботи, у даних методичних рекомендаціях акцентується увага на проблемах, пов'язаних з позааудиторною самостійною роботою і її організацією. Позааудиторна самостійна робота студентів (далі самостійна робота) – планована навчальна, учбово-дослідницька, науково-дослідницька діяльність студентів, здійснювана у позааудиторний час за завданням і при методичнім керівництві викладача, але без його особистої участі. Вона містить у собі:

- підготовку до аудиторних занять (лекціям, практичним, семінарським, лабораторним роботам і ін.) і виконання відповідних завдань;
- самостійну роботу над окремими темами навчальних дисциплін відповідно до учбово-тематичних планів;
- написання рефератів, доповідей;
- підготовку до всіх видів практики і виконання передбачених ними завдань;
- виконання письмових контрольних і курсових робіт;
- підготовку до всіх видів контрольних випробувань, у тому числі до комплексних іспитів і залікам;
- підготовку до підсумкової державної атестації, у тому числі виконання випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи (проекту);
- роботу в студентських наукових суспільствах, кружках, семінарах та ін.;
- участь у роботі факультативів, семінарів і т.п.;
- участь у науковій і науково-методичній роботі кафедри;
- участь у наукових і науково-практичних конференціях, семінарах,

конгресах і т.п.;

- інші види діяльності, організовані і здійснювані вузом, факультетом або кафедрою.

Виконання будь-якого виду самостійної роботи припускає проходження студентами наступних етапів:

- визначення мети самостійної роботи;
- конкретизація пізнавальної (проблемної або практичної) роботи;
- самооцінка готовності до самостійної роботи з розв'язку поставленої або обраного завдання;
- вибір адекватного способу дій, що веде до розв'язку завдання (вибір шляхів і засобів для її розв'язку);
- планування (самостійно або за допомогою викладача) самостійної роботи з розв'язку завдання;
- реалізація програми виконання самостійної роботи.

### Методичні поради і рекомендації до завдань

Усі типи завдань, виконуваних студентами, у тому числі в процесі самостійної роботи, так чи інакше містять установку на набуття і закріплення певного обсягу знань, а також на формування в рамках цих знань деяких навичок розумових операцій - вміння оцінювати, аналізувати, порівнювати, коментувати і т.д. Деякі завдання вимагають пояснення:

1. Прокоментувати висловлення - пояснити, яка ідея укладена в уривку, про яку позицію її автора вона свідчить.
2. Зрівняти – виявити подібність і відмінність позицій по певних ознаках.
3. Обґрунтувати один з декількох запропонованих варіантів відповіді – привести аргументи на користь правильності обраного варіанта відповіді й указати, у чому помилковість інших варіантів.
4. Аргументувати (обґрунтувати, довести, пояснити) відповідь –

значить:

- а) виправдати (спростувати) деяку точку зору;
  - б) обґрунтувати свою точку зору, опираючись на теоретичні або практичні узагальнення, дані і т.д.
5. Провести аналіз – розкласти досліджувані явища на складові частини, зіставити їх з метою виявлення в них істотного, необхідного й визначального.
  6. Тезисно викласти ідею, концепцію, теорію – використовуючи матеріал навчальних посібників і іншої літератури, коротко, але не на шкоду змісту сформулювати основні положення навчання.
  7. Дати характеристику, охарактеризувати явища – значить назвати істотні, необхідні ознаки якого-небудь явища (положення якої-небудь теорії) і виявити особливості.
  8. Зобразити схематично – значить розкрити зміст відповіді у вигляді таблиці, малюнка, діаграми й інших графічних форм.

### Робота з літературою

Важливою складовою самостійної підготовки є робота з літературою до всіх видів занять: лабораторним, семінарським, практичним, при підготовці до заліків, іспитів, тестування, участі в наукових конференціях.

Уміння працювати з літературою означає навчитися осмислено користуватися джерелами. Перш ніж приступитися до освоєння наукової літератури, рекомендується читання підручників і навчальних посібників.

Існує кілька методів роботи з літературою.

Один з них – найвідоміший – метод повторення: прочитаний текст можна завчити напам'ять. Просте повторення впливає на пам'ять механічно й поверхово. Отримані таким шляхом відомості легко забуваються. Щоб ґрунтовно обробити інформацію й закодувати її для зберігання, важливо зробити цілий ряд розумових операцій:

- прокоментувати нові дані;
- оцінити їхнє значення;
- поставити питання;
- зіставити отримані відомості з раніше відомими.

Для поліпшення обробки інформації дуже важливо встановлювати осмислені зв'язки, структурувати нові відомості.

Вивчення наукової, навчальної та іншої літератури вимагає ведення робочих записів.

Форма записів може бути досить різноманітною: простий або розгорнутий план, тези, цитати, конспект.

План – першооснова, каркас якої-небудь письмової роботи викладу, що визначають послідовність, матеріалу.

План є найбільш короткою і тому самою доступною та розповсюдженою формою записів змісту вихідного джерела інформації. По суті, це перелік основних питань, розглянутих у джерелі. План може бути простим і розгорнутим. Їхня відмінність полягає в ступені деталізації змісту і, відповідно, в обсязі.

Перевага плану полягає в наступному.

- *По-перше*, план дозволяє щонайкраще усвідомити логіку думки автора, спрощує розуміння головних моментів добутку.
- *По-друге*, план дозволяє швидко і глибоко проникнути в сутність побудови добутку і, отже, набагато легше орієнтуватися в його змісті.
- *По-третьє*, план дозволяє – при наступному поверненні до нього – швидше звичайного згадати прочитане.
- *По-четверте*, за допомогою плану набагато зручніше відшукувати в джерелі потрібні місця, факти, цитати і т.д.

Виписки – невеликі фрагменти тексту (неповні і повні пропозиції, окремі абзаци, а також дослівні і близькі до дослівних запису про факти, що викладаються в ньому), що містять у собі квінтесенцію змісту прочитаного.

Виписки являють собою більш складну форму записів змісту вихідного джерела інформації. По суті, виписки – не що інше, як цитати, запозичені з тексту. Виписки дозволяють у концентрованій формі і з максимальною точністю відтворити в довільному (частіше послідовному) порядку найбільш важливі думки автора, статистичні і даталогічні відомості. В окремих випадках цілком припустимо заміняти цитування викладом, близьким до дослівного.

Тези – стислий виклад змісту вивченого матеріалу в стверджувальній формі.

Відмінність тез від звичайних виписок полягає в наступному.

- *По-перше*, тезам властивий значно більш високий ступінь концентрації матеріалу.
- *По-друге*, у тезах відзначається перевага висновків над загальними міркуваннями.
- *По-третьє*, найчастіше тези записуються близько до оригінального тексту, тобто без використання прямого цитування.

Виходячи зі сказаного, неважко виявити основну перевагу тез: вони незамінні для підготовки глибокої та всебічної аргументації письмової роботи будь-якої складності, а також для підготовки виступів на захисті, доповідей та ін.

Анотація – короткий виклад основного змісту вихідного джерела інформації, що дає про нього узагальнене представлення. До написання анотацій прибігають у тих випадках, коли справжня цінність і придатність вихідного джерела інформації виконавцеві письмової роботи остаточно неясна, але в той же час про нього необхідно залишити короткий запис із узагальнюючою характеристикою. Для зазначеної мети й використовується анотація.

Характерною рисою анотації поряд зі стислістю й узагальненістю її змісту є й те, що пишеться анотація завжди після того, як (хоча б попередньо) завершено ознайомлення зі змістом вихідного джерела інформації. Крім того,



пишеться анотація майже винятково своїми словами й лише у вкрай рідких випадках містить у собі невеликі витримки оригінального тексту.

Резюме – коротка оцінка вивченого змісту вихідного джерела інформації, отримана, насамперед, на основі висновків, що втримуються в ньому. Резюме досить подібно по своїй суті з анотацією. Однак, на відміну від останньої, текст резюме концентрує в собі дані не з основного змісту вихідного джерела інформації, а з його заключної частини, насамперед висновків. Але, як і у випадку з анотацією, резюме викладається своїми словами – витримки з оригінального тексту в ньому практично не зустрічаються.

Конспект – складний запис змісту вихідного тексту, що включає в себе запозичення (цитати) найбільш примітних місць у комбінації із планом джерела, а також стислий аналіз записаного матеріалу і висновки по ньому.

*Для роботи над конспектом впливає:*

- визначити структуру конспектуємого матеріалу, чому значною мірою сприяє письмове ведення плану по ходу вивчення оригінального тексту;
- у відповідності зі структурою конспекту зробити відбір і наступний запис найбільш істотного змісту оригінального тексту - у формі цитат або у викладі, близькому до оригіналу;
- виконати аналіз записів і на його основі – доповнення записів власними зауваженнями, міркуваннями, "фактурою", запозиченої з інших джерел і т.п. (розташовувати все це прямує на полях зошита для записів або на окремих аркушах-вкладках);
- завершити формулювання і запис висновків по кожній із частин оригінального тексту, а також загальних висновків.

Систематизація вивчених джерел дозволяє підвищити ефективність їх аналізу та узагальнення. Підсумком цієї роботи повинна стати логічно вибудована система відомостей по суті досліджуваного питання.

Необхідно із усього матеріалу виділити існуючі точки зору на проблему, проаналізувати їх, зрівняти, дати їм оцінку.

До речі, цій процедурі повинні зазнати й матеріали з Інтернету щоб уникнути механічного скачування готових текстів. У записах і конспектах студентові дуже важливо вказувати назви джерел, авторів, рік видання. Це організує його, а головне, знадобиться в наступному навчанні. Безумовно, студент повинен брати за правило активно працювати з літературою в інших, бібліотеках, використовуючи, у тому числі, їх комп'ютерні можливості (електронна бібліотека в мережі Інтернет).

### Реферат

Реферат – короткий виклад змісту документа або його частини, наукової роботи, що включає основні фактичні відомості і висновки, необхідні для первісного ознайомлення із джерелами і визначення доцільності звертання до них.

Сучасні вимоги до реферату – точність і об'єктивність у передачі відомостей, повнота відображення основних елементів як по змісту, так і за формою.

Ціль реферату - не тільки повідомити про зміст роботи, але і дати представлення про знову виниклі проблеми відповідної галузі науки.

У навчальному процесі реферат являє собою короткий виклад у письмовій формі або у формі публічної доповіді змісту книги, навчання, наукового дослідження й т.п.

Інакше кажучи, це доповідь на певну тему, що висвітлює її питання на основі огляду літератури та інших джерел.

Реферати в рамках навчального процесу у вузі оцінюються по наступним основним критеріями:

- актуальність змісту, високий теоретичний рівень, глибина і повнота аналізу фактів, явищ, проблем, що ставляться до теми;

- інформаційна насиченість, новизна, оригінальність викладу питань;
- простота і дохідливість викладу;
- структурна організованість, логічність, граматична правильність і стилістична виразність;
- переконливість, аргументованість, практична значимість і теоретична обґрунтованість пропозицій і висновків.

Складання списку використаної літератури. Відповідно до вимог, пропонованих до реферату, доповіді, необхідно скласти список літератури, використаної в роботі над ним.

### **Основні етапи роботи над рефератом**

В організаційному плані написання реферату - процес, розподілений у часі по етапах. Усі етапи роботи можуть бути згруповані в три основні: підготовчий, виконавський і заключний.

Підготовчий етап містить у собі пошуки літератури по певній темі з використанням різних бібліографічних джерел; вибір літератури в конкретній бібліотеці; визначення кола довідкових посібників для наступної роботи з теми.

Виконавський етап містить у собі читання книг (інших джерел), ведення записів прочитаного.

Заключний етап містить у собі обробку наявних матеріалів і написання реферату, складання списку використаної літератури.

Написання реферату. Визначений список літератури по темі реферату. Вивчена історія питання по різних джерелах, складені виписки, довідки, плани, тези, конспекти. Первісне завдання даного етапу - систематизація і переробка знань. Систематизувати отриманий матеріал - значить привести його в певний порядок, який відповідав би наміченому плану роботи.

## Структура реферату

### Вступ

Вступ - це вступна частина реферату, що випереджає текст.

Він повинне містити наступні елементи:

- а) дуже короткий аналіз наукових, експериментальних або практичних досягнень у тій області, якої присвячений реферат;
- б) загальний огляд опублікованих робіт, розглянутих у рефераті;
- в) мета даної роботи;
- г) завдання, що вимагають розв'язки.

Обсяг вступу при обсязі реферату 10-15 може становити одну сторінку.

### Основна частина .

В основній частині реферату студент дає письмовий виклад матеріалу за запропонованим планом, використовуючи матеріал із джерел. У цьому розділі роботи формулюються основні поняття, їх зміст, підходи до аналізу, що існують у літературі, точки зору на суть проблеми, її характеристики.

Відповідно до поставленого завдання робляться висновки і узагальнення. Дуже важливо не повторювати, не копіювати стиль джерел, а виробити свій власний, який відповідає характеру матеріалу.

### Висновок

Висновок підбиває підсумок роботи. Він може включати повтор основних тез роботи, щоб акцентувати на них увага читачів (слухачів), містити загальний висновок, до якого прийшов автор реферату, пропозиції по подальшій науковій розробці питання й т.п. Тут уже ніякі конкретні випадки, факти, цифри не аналізуються. Висновок за обсягом, як правило, повинен бути менше вступу.

## Список використаних джерел

У строго алфавітному порядку розміщуються всі джерела, незалежно від форми і змісту: офіційні матеріали, монографії та енциклопедії, книги і документи, журнали, брошури та газетні статті.

Список використаних джерел оформляється в тій же послідовності, яка зазначена у вимогах до оформлення рефератів, курсових, дипломних робіт.

## Порядок здачі і захисту рефератів.

1. Реферат здається на перевірку викладачеві за 1-2 тижні до залікового заняття.
2. При захисті реферату викладач враховує:
  - якість;
  - ступінь самостійності студента і виявлену ініціативу;
  - зв'язність, логічність і грамотність складання;
  - оформлення відповідно до вимог.
3. Захист тематичного реферату може проводитися в рамках годин навчальної дисципліни або конференції або по одному реферату при вивченні відповідної теми, або за домовленістю з викладачем.
4. Захист реферату студентом передбачає
  - доповідь по реферату не більш 5-7 хвилин
  - відповіді на запитання опонента.

На захисті заборонене читання тексту реферату.

**Методичне забезпечення**

1. Приходькіна А.І., Смірнова Н.В. Робоча програма навчальної дисципліни для студентів заочної форми навчання / Укл.: Приходькіна А.І., Смірнова Н.В. – Кіровоград: КНТУ, 2015.
2. Приходькіна А.І. Комп'ютерна графіка: Лекції для студентів заочної форми навчання / Укл.: Приходькіна А.І. – Кіровоград: КНТУ
3. Смірнова Н.В. Комп'ютерна графіка: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів заочної форми навчання / Укл.: Смірнова Н.В. Смірнов В.В. –Кіровоград: КНТУ, 2015.
4. Смірнова Н.В. Комп'ютерна графіка: Методичні вказівки до виконання контрольних робіт для студентів заочної форми навчання / Укл.: Смірнова Н.В. Смірнов В.В. – Кіровоград: КНТУ, 2015.
5. Смірнова Н.В. Комп'ютерна графіка: методичні вказівки до виконання курсового проектування для студентів заочної форми навчання / Укл.: Смірнова Н.В., Смірнов В.В. – Кіровоград: КНТУ, 2015.
6. Смірнова Н.В. Комп'ютерна графіка: Методичні вказівки до виконання самостійних робіт для студентів заочної навчання/ Укл.: Смірнова Н.В., Смірнов В.В. – Кіровоград: КНТУ, 2015.
7. Смірнов.В.В., Смирнова Н.В. Навчальні відеоролики з прикладами реалізації програм 2D і 3D комп'ютерної графіки  
<http://forum.kntu.kr.ua/viewtopic.php?f=633&t=8051&sid=40e4eb7fca9dc189965c7bf352a3a36d>

## Рекомендована література

1. <http://www.oracle.com/>
2. <http://docs.oracle.com/apps/search/search.jsp?category=java&product=&q=javaafx>
3. Johan Vos Pro JavaFX 8. A Definitive Guide to Building. Desktop, Mobile, and Embedded Java Clients / Johan Vos, Weiqi Gao, 2014. – APRESS, 579 с.
4. Carl Dea JavaFX 8 Introduction by Example Second Edition / Carl Dea Mark Heckler, 2014. – APRESS, 383 с.
5. Тимур Машнин JavaFX 2.0: разработка RIA-приложений / Тимур Машнин – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. - 320 с.
6. [www.sgmu.ru/info/str/metod/files/cab/instr/mr\\_selfws.rtf](http://www.sgmu.ru/info/str/metod/files/cab/instr/mr_selfws.rtf)
7. [guap.ru/guap/kaf84old63/meth/sam\\_rab\\_ilinskaya.pdf](http://guap.ru/guap/kaf84old63/meth/sam_rab_ilinskaya.pdf) Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов / профессор, д.э.н. Е.М. Ильинская / Санкт-Петербург 2011

## Інформаційні ресурси

Бібліотеки, Інтернет, електронні книги.

## Додаткова

1. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерна графіка» (ASM) А.І. Приходькіна, Кіровоград, КНТУ, 2004 р., 85стр.
2. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерна графіка» по темах: «Робота в текстовому та графічних режимах з використанням функцій VGA BIOS та VESA BIOS», А.І. Приходькіна, Кіровоград, КНТУ, 2011 р., 23стр.

3. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерна графіка» А.І. Приходькіна, Кіровоград, КНТУ, 2005 р.
4. Методичні вказівки для самостійної роботи з дисципліни «Комп'ютерна графіка» А.І. Приходькіна, Кіровоград, КНТУ, 2012р.
5. Тестуюча програма з курсу «Комп'ютерна графіка», Кіровоград, КНТУ, 2012р.
8. Веселовська Г. В. «Основи комп'ютерної графіки» К.: Центр, навч. літератури, 2004. - 392с
9. Вельтмандер П.В. Учебное пособие "Вводный курс компьютерной графики" - <http://cvlibjtit.nau.edu.ua/Books/Graph/Study/3d~course/kg0Lhtm> - Книга 1
10. Вельтмандер П.В. Учебное пособие "Основные алгоритмы компьютерной графики" - <http://cylib.iit.nau.edu.ua/Books/Graph/Study/3d-course/kg02.htm> - Книга 2
11. Вельтмандер П.В. Учебное пособие " Архитектуры графических систем" <http://cylib.iit.nau.edu.ua/Books/Graph/Study/3d-course/kg03.htm> - Книга 3
12. Натгерер Ф. Математические аспекты компьютерной томографии. М., Мир, 1990.
13. Иллюстрированный самоучитель по SVGA <http://computers.plib.ru/programming/SVGA/menu.html>
14. В. Кулаков „Программирование на аппаратном уровне"
15. Шишкин Е.В., Боресков А.В. «Компьютерная графика: полигональные модели»
16. П. Соколенко «Программирование SVGA-графики для IBM PC», БХВ, 2001
17. Немнюгин С. А. «Turbo Pascal» Учебник - СПб.: Питер, 2000
18. Немнюгин С. А. «Turbo Pascal» Практикум - СПб.: Питер, 2000
19. Браун Р., Кайл Дж., „Довідка по перериваннях для IBM PC"



20. Уїлсон Р. „Відеосистеми персональних комп'ютерів IBM PC, PS/2"
21. Фролов А.В., Фролов Г.В. „Програмування відеоадаптерів CGA, EGA, VGA"
22. С.Н. Попов «Відеосистема PC», Арлит, 200
23. Питер Абель «Ассемблер: язык и программирование для IBM PC», К: НТИ, 2003
24. Д. Роджес «Алгоритмические основы машинной графики», Мир, 1989
25. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерна графіка» (ASM) А.І. Приходькіна, Кіровоград, КНТУ, 2004 р., 85стр.
26. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерна графіка» по темах: «Робота в текстовому та графічних режимах з використанням функцій VGA BIOS та VESA BIOS», А.І. Приходькіна, Кіровоград, КНТУ, 2011 р., 23стр.
27. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерна графіка» А.І. Приходькіна, Кіровоград, КНТУ, 2005 р.
28. Методичні вказівки для самостійної роботи з дисципліни «Комп'ютерна графіка» А.І. Приходькіна, Кіровоград, КНТУ, 2012р.
29. Тестуюча програма з курсу «Комп'ютерна графіка», Кіровоград, КНТУ, 2012р.