Контрольна робота №1

Дисципліна: Комп'ютерна графіка · **Викладач:** Болотіна В. В.

Варіант 1

ПІБ студента _____ Група _____ Дата _____

Тривалість — 2 пари (160 хвилин), максимум — 100 балів. Частина А (тест) — 15 балів, частина Б (відкриті питання) — 15 балів; обидві виконуються письмово на бланку. Частина В (практичне завдання у Photopea) — 70 балів, здається файлами PSD, PNG і JPG. Конспекти, AI-асистенти та обмін файлами між студентами заборонені.

Частина А. Тест (15 балів)

Оберіть одну правильну відповідь і впишіть її літеру в таблицю відповідей. Кожне питання — 1 бал.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

1. Хто створив систему Sketchpad (1963), з якої починається інтерактивна комп'ютерна графіка?
   а) Айвен Сазерленд
   б) Едвін Кетмелл
   в) Джим Блінн
   г) П'єр Без'є

2. Яка колірна модель є субтрактивною?
   а) RGB
   б) HSV
   в) CMYK
   г) Lab

3. Який колірний простір проєктувався як перцептивно рівномірний?
   а) RGB
   б) CMYK
   в) HSV
   г) CIE Lab

4. Навіщо в sRGB застосовується гамма-крива?
   а) щоб зменшити розмір файлу
   б) щоб розподілити кодові значення відповідно до нелінійного сприйняття яскравості оком
   в) щоб прибрати шум
   г) щоб перетворити зображення на CMYK

5. Який формат є стандартом для HDR-зображень з плаваючою комою у VFX-пайплайнах?
   а) GIF
   б) JPEG
   в) PNG
   г) OpenEXR

6. Головна перевага алгоритму Брезенхема для растеризації лінії:

а) використовує лише цілочисельне додавання та порівняння
б) автоматично згладжує лінію
в) працює лише для вертикальних ліній
г) використовує тригонометричні функції

7. Чим MSAA відрізняється від SSAA?

а) MSAA є постобробкою готового кадру
б) MSAA працює лише з текстурами
в) MSAA перевіряє покриття в кількох семплах, але обчислює шейдер один раз на піксель
г) MSAA рендерить кадр у чотири рази більшій роздільній здатності

8. Ядро згортки [0 −1 0; −1 5 −1; 0 −1 0] виконує:

а) гаусове розмиття
б) підвищення різкості
в) інверсію кольорів
г) зменшення шуму

9. Моделі ESRGAN та Real-ESRGAN призначені для:

а) генерації 3D-моделей
б) стиснення відео
в) розфарбовування чорно-білих фото
г) підвищення роздільної здатності (super-resolution)

10. Яка властивість належить кривій Без'є?

а) крива лежить в опуклій оболонці своїх контрольних точок
б) крива проходить через усі контрольні точки
в) зміна однієї точки впливає лише на локальну ділянку
г) крива завжди є відрізком прямої

11. Скільки контрольних точок має кубічна крива Без'є?

а) 2
б) 3
в) 4
г) 5

12. L-система — це:

а) формат векторних файлів
б) граматика паралельного переписування рядків, яку використовують для моделювання росту рослин
в) різновид шуму Перліна
г) метод антиаліасингу

13. Навіщо у 2D-графіці використовують однорідні координати і матриці 3×3?

а) щоб пришвидшити растеризацію
б) щоб зберігати колір вершини
в) для стиснення геометрії
г) щоб записати перенесення як множення матриць і об'єднувати перетворення в одну матрицю

14. Чому для обертань у 3D часто використовують кватерніони?
    а) вони уникають gimbal lock і дають плавну інтерполяцію (slerp)
    б) вони займають більше пам'яті за матриці
    в) лише вони підтримують масштабування
    г) вони працюють тільки в 2D

15. Що обчислює фрагментний (піксельний) шейдер?
    а) положення вершин у просторі відсікання
    б) колір кожного фрагмента
    в) кількість полігонів у сцені
    г) матрицю камери

Частина Б. Відкриті питання (15 балів)

Дайте розгорнуту відповідь (6–10 речень) на кожне питання. Кожне питання — 5 балів.

1. Чим відрізняється лінійний колірний простір від sRGB? Чому освітлення і змішування кольорів у рендерингу треба рахувати саме в лінійному просторі?
2. Порівняйте класичне бікубічне збільшення зображення з нейронним super-resolution (Real-ESRGAN). В яких задачах нейронний метод не можна використовувати і чому?
3. Порівняйте растеризацію та трасування променів: принцип роботи, сильні сторони, де кожен підхід застосовується сьогодні.

Частина В. Практичне завдання «Афіша фестивалю світла» (70 балів)

Створіть афішу для вигаданого міського фестивалю світла у Photopea (photopea.com). Програмування і 3D не потрібні. Генеративні AI-інструменти використовувати не можна, фото й текстури беріть з Unsplash або Pexels.

1. **Документ і палітра (18 балів).** Створіть документ 1080×1350 px у режимі RGB. Складіть палітру з 3–5 кольорів за однією колірною гармонією (комплементарною, аналоговою або тріадою). Покладіть у кут афіші маленькі квадратики-зразки палітри з hex-кодами.
2. **Векторна частина (24 бали).** Намалюйте емблему фестивалю з векторних фігур, хоча б одну плавну криву зробіть інструментом Pen. Додайте назву фестивалю, дату й місце двома різними шрифтами.
3. **Растрова частина (18 балів).** Зробіть фон із градієнтом і застосуйте до нього фільтр (розмиття, шум або світіння). Додайте одне фото чи текстуру, скоригуйте його через Curves або Levels і вбудуйте в композицію за допомогою маски шару.
4. **Здача роботи (10 балів).** Збережіть PSD з названими шарами, а також PNG і JPG (якість 80%). Одним-двома реченнями поясніть, чому PNG і JPG мають різний розмір і який формат краще підходить для публікації афіші в соцмережах.

Назвіть файли за шаблоном Прізвище_Група_В1 (наприклад, Шевченко_КН21_В1.psd).

Контрольна робота №1

Дисципліна: Комп'ютерна графіка · **Викладач:** Болотіна В. В.

Варіант 2

ПІБ студента _____ Група _____ Дата _____

Тривалість — 2 пари (160 хвилин), максимум — 100 балів. Частина А (тест) — 15 балів, частина Б (відкриті питання) — 15 балів; обидві виконуються письмово на бланку. Частина В (практичне завдання у Photopea) — 70 балів, здається файлами PSD, PNG і JPG. Конспекти, AI-асистенти та обмін файлами між студентами заборонені.

Частина А. Тест (15 балів)

Оберіть одну правильну відповідь і впишіть її літеру в таблицю відповідей. Кожне питання — 1 бал.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

1. Як називається технологія віртуалізованої геометрії в Unreal Engine 5?
   а) Lumen
   б) Nanite
   в) Niagara
   г) MetaHuman

2. Яка колірна модель є адитивною?
   а) RGB
   б) CMYK
   в) CMY
   г) RYB

3. Що означає компонента H у моделі HSV?
   а) яскравість
   б) насиченість
   в) прозорість
   г) колірний тон, кут від 0° до 360°

4. Скільки кольорів можна закодувати у 24-бітному RGB?
   а) 65 536
   б) 1 048 576
   в) 16 777 216
   г) 4 294 967 296

5. Який сучасний формат зображень побудований на кодеку AV1 і підтримує HDR та прозорість?
   а) BMP
   б) AVIF
   в) TIFF
   г) GIF

6. Аліасинг виникає через:

а) недостатню частоту дискретизації сигналу
б) надто велику кількість кольорів
в) стиснення JPEG
г) гамма-корекцію

7. FXAA — це:

а) апаратне суперсемплювання
б) формат текстур
в) алгоритм растеризації трикутників
г) згладжування постобробкою в екранному просторі

8. Ядро Собеля [−1 0 1; −2 0 2; −1 0 1] використовують для:

а) розмиття
б) підвищення насиченості
в) виділення вертикальних країв
г) зменшення розміру зображення

9. Чим білатеральний фільтр відрізняється від гаусового?

а) зберігає краї, бо враховує різницю інтенсивностей пікселів
б) працює лише з чорно-білими зображеннями
в) збільшує роздільну здатність
г) нічим, це синоніми

10. Inpainting — це:

а) розфарбовування векторних контурів
б) заповнення пошкоджених або видалених ділянок зображення
в) стиснення зображення
г) конвертація в CMYK

11. Яка перевага B-сплайнів перед кривими Без'є?

а) завжди проходять через усі точки
б) мають простіші формули
в) потребують лише двох точок
г) локальний контроль: зміна точки впливає лише на частину кривої

12. Шум Перліна — це:

а) випадковий білий шум
б) шум сенсора камери
в) градієнтний когерентний шум з плавними переходами
г) артефакт стиснення

13. Множення матриць трансформацій:

а) некомутативне, порядок має значення
б) комутативне
в) можливе лише для обертань
г) не використовується в 3D

14. Яка ознака перспективної проєкції?

а) паралельні лінії лишаються паралельними
б) віддалені об'єкти виглядають меншими
в) вона не потребує камери
г) вона застосовна лише в 2D

15. Що зберігає Z-буфер?
    а) колір кожного пікселя
    б) нормалі поверхонь
    в) текстурні координати
    г) глибину кожного пікселя для визначення видимості

Частина Б. Відкриті питання (15 балів)

Дайте розгорнуту відповідь (6–10 речень) на кожне питання. Кожне питання — 5 балів.

1. Чим відрізняються векторні та растрові зображення за способом зберігання і масштабуванням? Як AI-інструменти векторизації та генерації SVG змінюють роботу дизайнера?
2. Порівняйте класичний денойзинг (NLM, білатеральний фільтр) з нейронним денойзером: принцип роботи, переваги та обмеження.
3. Опишіть етапи графічного конвеєра реального часу від вершин до пікселів на екрані. Що виконує кожен етап?

Частина В. Практичне завдання «Обкладинка подкасту про космос» (70 балів)

Створіть обкладинку для вигаданого подкасту про космос у Photopea (photopea.com). Програмування і 3D не потрібні. Генеративні AI-інструменти використовувати не можна, фото й текстури беріть з Unsplash або Pexels.

1. **Документ і палітра (18 балів).** Створіть квадратний документ 1500×1500 px у режимі RGB. Складіть палітру з 3–5 кольорів за однією колірною гармонією (аналоговою, розщеплено-комплементарною або тріадою). Покладіть на окремий прихований шар зразки палітри з hex-кодами та назвою гармонії.
2. **Векторна частина (24 бали).** Намалюйте планету з орбітами або силует ракети з векторних фігур, хоча б одну плавну криву зробіть інструментом Pen. Додайте назву подкасту та ім'я ведучого двома різними шрифтами.
3. **Растрова частина (18 балів).** Зробіть зоряне небо: залийте фон, додайте фільтр шуму і перетворіть його на зірки через Levels. Додайте фото туманності чи космічну текстуру з режимом накладання шару (Screen або Overlay) та маскою шару.
4. **Здача роботи (10 балів).** Збережіть PSD з названими шарами, PNG у повному розмірі та JPG, зменшений до 300×300 px. Одним-двома реченнями поясніть, що сталося з дрібними деталями та текстом після зменшення і чому.

Назвіть файли за шаблоном Прізвище_Група_В2 (наприклад, Шевченко_КН21_В2.psd).