Львівський професійний коледж
готельно-туристичного та ресторанного сервісу

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора з НМР
_____ Марія СКОРОБОГАТА
26 серпня 2025 р.

Методичні рекомендації для проведення практичних занять з дисципліни «Основи інженерної і комп'ютерної графіки»

Спеціальність «Харчові технології»
Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр
Освітньо-професійна програма «Харчові технології»

Підготувала:
Викладач Степушин О.А.

Погоджено на засіданні циклової комісії викладачів професійно-теоретичної підготовки та майстрів виробничого навчання технологічного профілю
Протокол № 01 від 26 серпня 2025 р.

Голова циклової комісії _____ Ольга СУХАРИНА

Львів 2025

Практична робота № 1

Тема: Роздільна здатність. Зв'язок розміру зображення та роздільної здатності. Одиниці вимірювання роздільної здатності (dpi, ppi).

Мета: Вивчити основи роздільної здатності растрових зображень, засвоїти термінологію DPI (Dots Per Inch) та PPI (Pixels Per Inch), а також зрозуміти, як правильний вибір роздільної здатності впливає на якість зображення при відображенні на екрані та під час друку, а також на загальний розмір файлу.

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз одиниць вимірювання:**
   - Визначити та зафіксувати, що означають терміни DPI та PPI і в яких сферах вони застосовуються (PPI - екран, DPI - друк).
   - Пояснити, чому абсолютний розмір зображення у пікселях є більш важливим для цифрового використання, ніж значення PPI.
2. **Створення файлу для друку:**
   - Створити новий документ у графічному редакторі (наприклад, Photopea, Adobe Photoshop) з такими параметрами: Фізичний розмір: A4 (210 мм x 297 мм); Роздільна здатність: 300 PPI.
   - Зафіксувати загальну кількість пікселів (Ширина x Висота) отриманого зображення.
3. **Створення файлу для вебу:**
   - Створити новий документ з тими ж фізичними розмірами (A4), але з роздільною здатністю, оптимальною для екрана: 72 PPI.
   - Порівняти загальну кількість пікселів у цьому файлі з кількістю пікселів, отриманою в Завданні 2. Зробити висновок про вплив PPI на піксельну розмірність.
4. **Аналіз взаємозв'язку розміру та роздільної здатності (без ресемплінгу):**
   - Відкрити файл, створений у Завданні 2 (300 PPI).
   - У налаштуваннях "Розмір зображення" (Image Size) вимкнути опцію "Ресемплінг" (Resample) або "Перерахунок пікселів".
   - Змінити роздільну здатність з 300 PPI на 72 PPI.
   - Зафіксувати, як змінився фізичний розмір зображення (см/дюйми) при збереженні тієї ж кількості пікселів. Зробити висновок.
5. **Демонстрація ресемплінгу та втрати якості:**
   - Відкрити невелике зображення, призначене для вебу (наприклад, 600x400 пікселів, 72 PPI).
   - Увімкнути опцію "Ресемплінг" та спробувати збільшити фізичний розмір зображення в 4 рази (наприклад, з 10 см до 40 см) при збереженні 300 PPI.
   - Оцінити візуально отриманий результат та зафіксувати ефект пікселізації.

Список використаної літератури:

1. Головчук А. Ф. Інженерна та комп’ютерна графіка: навч. посіб. - К.: Центр учбової літератури, 2010. – 160 с.
2. Комп’ютерна графіка : конспект лекцій / Укладач: Скиба О.П. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – 88 с.

Посилання на вебресурси:

1. Що означає DPI та PPI ?
   https://poligrafika.com.ua/uk/sho-oznachae-dpi-ta-ppi

Практична робота № 2

Тема: Растрові формати зображень (BMP, JPEG, PNG, GIF, TIFF, WEBP).

Мета: Вивчити основні растрові формати файлів, їхні ключові характеристики (метод стиснення, підтримка прозорості та шарів) та сфери застосування. Набути практичних навичок вибору оптимального формату для різних завдань (веб, друк, архівування), розуміючи компроміс між якістю зображення та розміром файлу.

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз форматів:**
   - Скласти порівняльну таблицю, що охоплює наступні формати: BMP, JPEG, PNG, GIF, TIFF, WEBP.
   - Для кожного формату зафіксувати:
     - Метод стиснення (без втрат / із втратами / без стиснення).
     - Підтримка прозорості (повна / обмежена / відсутня).
     - Основна сфера застосування (фото, веб, друк, анімація).
2. **Створення зображення для вебу (фотографія):**
   - Відкрити кольорове фото у графічному редакторі (Photopea, Adobe Photoshop).
   - Зберегти його у форматі JPEG з двома різними рівнями якості (наприклад, 100% та 50%).
   - Порівняти розмір файлів та візуально оцінити втрату якості при низькому стисненні. Зробити висновок щодо вибору якості для публікації фото в Інтернеті.
3. **Створення зображення для вебу (логотип з прозорістю):**
   - Створити простий логотип або іконку з чіткими лініями та прозорим фоном.
   - Експортувати зображення у формат PNG. Переконатися, що прозорість збереглася.
   - Спробувати зберегти те ж зображення у форматі JPEG. Переконатися, що прозорість була замінена білим або іншим кольором.
4. **Аналіз форматів без втрат:**
   - Створити невеликий файл, що містить багато кольорів (наприклад, градієнт).
   - Зберегти його у форматі PNG та у форматі BMP.
   - Порівняти розміри цих двох файлів. Зробити висновок щодо ефективності стиснення без втрат у PNG порівняно з BMP.
5. **Дослідження GIF та WEBP:**
   - Дослідити, які обмеження має формат GIF.
   - З’ясувати переваги сучасного формату WEBP та його основну сферу застосування.

Список використаної літератури:

1. Тмєнова Н.П. Комп'ютерна графіка: навч. посіб. - К.: ВПЦ "Київський університет", 2017. - 111 с.
2. Комп’ютерна графіка : конспект лекцій / Укладач: Скиба О.П. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – 88 с.

Посилання на вебресурси:

1. Растрові файли https://www.adobe.com/ua/creativecloud/file-types/image/raster.html
2. Найпопулярніші формати зображень https://newmedia.ua/printed-products-uk/naypopulyarnishi-formaty-zobrazhen/

Практична робота № 3

Тема: Формати файлів із підтримкою прозорості та анімації (PNG, GIF, WEBP).

Мета: Набути практичних навичок роботи з графічними форматами, які підтримують ключові функції для веб-дизайну та інтерфейсів: прозорість (альфа-канал) та анімацію. Вивчити відмінності у реалізації цих функцій у форматах PNG, GIF та WEBP і навчитися вибирати ефективний формат.

Завдання:

1. **Аналіз підтримки прозорості:**
   - Створення елемента з прозорістю: Створити у графічному редакторі (наприклад, Photopea, GIMP) невелике зображення з чіткими межами та напівпрозорими ділянками (градієнт від 100% до 0% непрозорості).
   - Експорт у PNG: Експортувати зображення у формат PNG. Зберегти його у режимі PNG-24 (для повної підтримки прозорості).
   - Експорт у GIF: Експортувати те саме зображення у формат GIF. Звернути увагу, що GIF підтримує лише бінарну прозорість.
   - Порівняти якість напівпрозорих ділянок у PNG та GIF. Зробити висновок щодо застосування GIF для складної графіки.
2. **Створення та обмеження анімації:**
   - Створення анімації (у GIF): Створити просту покадрову анімацію (наприклад, 3-5 кадрів) у графічному редакторі.
   - Експортувати її у формат GIF. Звернути увагу на обмеження: анімація GIF підтримує лише 256 кольорів на кадр.
   - З’ясувати, які елементи анімації зазвичай створюють у форматі GIF (лоадери, прості іконки).
3. **Вивчення сучасного формату WEBP:**
   - Дослідити, що формат WEBP розроблений для заміни як JPEG (для фото), так і PNG/GIF (для прозорості та анімації).
   - З’ясувати, що WEBP підтримує: Анімацію (аналог GIF, але з більшою кількістю кольорів); Повну прозорість (аналог PNG).
   - Спробувати експортувати/конвертувати раніше створену іконку та анімацію у формат WEBP. Порівняти розмір файлів WEBP з PNG та GIF.
4. **Практичний вибір формату:**
   - Визначити, який формат найбільш доцільно використовувати для: Логотип компанії з тінями та напівпрозорістю; Завантажувальний індикатор (лоадер); Звичайна фотографія на веб-сайті.

Список використаної літератури:

1. Тмєнова Н.П. Комп'ютерна графіка: навч. посіб. - К.: ВПЦ "Київський університет", 2017. - 111 с.
2. Головчук А. Ф. Інженерна та комп’ютерна графіка: навч. посіб. - К.: Центр учбової літератури, 2010. – 160 с.

Посилання на вебресурси:

1. Файли PNG із прозорістю https://helpx.adobe.com/ua/stock/contributor/help/png-with-transparency.html
2. Формати зображень для вебу https://dementor.org/blog/03-formaty-zobrazhen-dlya-webu-jpeg-png-svg-webp-avif-yaki-krashche

Практична робота № 4

Тема: Стискання растрових зображень: з втратами і без втрат. Алгоритм стискання JPEG. Переваги та недоліки формату JPEG.

Мета: Вивчити принципи стискання растрових зображень, розрізняючи методи із втратами (Lossy) та без втрат (Lossless). Детально ознайомитися з алгоритмом стискання JPEG (Joint Photographic Experts Group), його етапами (ДКТ, квантування) та зрозуміти, як вибір рівня якості JPEG впливає на баланс між розміром файлу та візуальною якістю зображення.

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз стискання:**
   - Визначити основну відмінність між стисканням із втратами (JPEG) та без втрат (PNG, GIF).
   - Пояснити, для яких типів зображень (фотографії, ілюстрації, креслення) краще підходить кожен метод.
   - З'ясувати, чим обумовлюється можливість високого стискання із втратами (сприйняття людським оком).
2. **Аналіз алгоритму JPEG:**
   - Дослідити ключові етапи стискання JPEG:
     - Перетворення колірного простору (наприклад, з RGB у YCbCr).
     - Дискретне косинусне перетворення (ДКТ), яке розкладає зображення на частотні компоненти.
     - Квантування - етап, де відбувається незворотна втрата даних (видалення високочастотних деталей).
   - Зробити висновок: на якому етапі стискання JPEG відбувається втрата інформації.
3. **Практична демонстрація стискання JPEG:**
   - Відкрити високоякісну фотографію у графічному редакторі (наприклад, Photopea, GIMP, Photoshop).
   - Зберегти зображення у форматі JPEG тричі, використовуючи різні налаштування якості: Якість 1: Висока (90–100%); Якість 2: Середня (50%); Якість 3: Низька (10%).
   - Порівняти розміри трьох отриманих файлів.
   - Візуально проаналізувати зображення Якості 3: зафіксувати появу артефактів стискання (блочності, шуму) у зонах складних переходів кольору.
4. **Формулювання переваг та недоліків JPEG:**
   - На основі виконаних завдань скласти список переваг формату JPEG (наприклад, малий розмір файлу) та недоліків (втрата якості).

Список використаної літератури:

1. Головчук А. Ф. Інженерна та комп’ютерна графіка: навч. посіб. - К.: Центр учбової літератури, 2010. – 160 с.
2. Тмєнова Н.П. Комп'ютерна графіка: навч. посіб. - К.: ВПЦ "Київський університет", 2017. - 111 с.

Посилання на вебресурси:

1. Стискання зображень із втратами і без втрат https://docs.krita.org/uk_UA/general_concepts/file_formats/lossy_lossless.html
2. Стиснення з втратами: що це і де застосовується? https://cyberset.com.ua/beginners/network/lossy-compression/

Практична робота № 5

Тема: Знайомство з растровим графічним редактором Photopea. Особливості Photopea (підтримка форматів PSD, швидкий доступ через браузер). Огляд інтерфейсу та основних функцій.

Мета: Ознайомитися з функціоналом та інтерфейсом сучасного онлайн-редактора Photopea, який є потужною альтернативою десктопним програмам, таким як Adobe Photoshop. Вивчити його ключові переваги (безкоштовність, доступність через браузер, підтримка нативних форматів професійних програм – PSD, XCF) та освоїти базові інструменти та панелі для подальшої практичної роботи з растровою графікою.

Завдання:

1. **Огляд особливостей Photopea:**
   - Відкрити вебресурс Photopea.
   - Зафіксувати, які нативні формати професійних редакторів підтримує Photopea (наприклад, PSD, XCF, Sketch).
2. **Огляд інтерфейсу:**
   - Створити новий проект (File → New).
   - Ідентифікувати та зафіксувати розташування наступних ключових елементів інтерфейсу:
     - Панель інструментів (Toolbar): Ліворуч, містить інструменти для малювання, виділення, корекції.
     - Панель властивостей (Options Bar): Вгорі, містить налаштування для поточного активного інструменту.
     - Панель Шари (Layers Panel): Праворуч, використовується для організації елементів зображення.
3. **Освоєння базових функцій та інструментів:**
   - Шари (Layers): Створити 3 нові шари. Змінити їхню послідовність, видимість.
   - Інструмент Пензель (Brush Tool): Вибрати інструмент, змінити його розмір (Size).
   - Інструменти Виділення (Selection Tools): Використовувати Прямокутне виділення (Rectangular Marquee Tool) та Лассо (Lasso Tool) для виділення різних областей.
   - Інструмент Переміщення (Move Tool): Перемістити створені шари відносно один одного.
4. **Збереження роботи:**
   - Зберегти робочий файл у нативному форматі .PSD (File → Save as PSD).
   - Експортувати фінальний результат у формат .PNG (File → Export as → PNG).

Список використаної літератури:

1. Головчук А. Ф. Інженерна та комп'ютерна графіка: навч. посіб. - К.: Центр учбової літератури, 2010. – 160 с.
2. Комп'ютерна графіка : конспект лекцій / Укладач: Скиба О.П. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – 88 с.
3. Маценко В.Г. Комп'ютерна графіка: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2009 – 343 с.

Посилання на вебресурси:

1. Photopea official website
   https://www.photopea.com/

Практична робота № 6

Тема: Інструменти растрових графічних редакторів. Інструменти виділення.

Мета: Набути практичних навичок ефективного використання різних інструментів виділення у растровому графічному редакторі (наприклад, Photopea). Вивчити призначення та особливості застосування геометричних, довільних та інтелектуальних інструментів виділення.

Завдання:

1. **Огляд та використання геометричних інструментів:**
   - Створити новий документ.
   - Використати Прямокутне виділення (Rectangular Marquee Tool) для виділення прямокутної області.
   - Використати Овальне виділення (Elliptical Marquee Tool) для виділення круглої області.
   - Спробувати утримувати клавішу Shift під час виділення.
   - Заповнити кожну виділену область різним кольором на окремому шарі.
2. **Огляд та використання довільних інструментів:**
   - Відкрити зображення, що містить об’єкт неправильної форми (наприклад, дерево чи хмара).
   - Використати інструмент Лассо (Lasso Tool) для швидкого, але неточного обведення об’єкта вручну.
   - Використати інструмент Багатокутне Лассо (Polygonal Lasso Tool) для виділення об’єкта з прямими кутами (наприклад, будівля).
   - Використати інструмент Магнітне Лассо (Magnetic Lasso Tool) (якщо доступний) для автоматичного прилипання до контрастних меж об’єкта.
3. **Огляд та використання інтелектуальних інструментів:**
   - Відкрити зображення з об’єктом, що має чіткий, однорідний колір фону.
   - Використати інструмент Чарівна паличка (Magic Wand Tool):
     - Змінити параметр Допуск (Tolerance) на низький (наприклад, 10) і високий (наприклад, 80).
     - Порівняти, як зміна допуску впливає на розмір та точність виділеної області.
   - Використати інструмент Швидке виділення (Quick Selection Tool) для автоматичного виділення об’єкта шляхом малювання по ньому.
4. **Модифікація виділеної області (практика):**
   - Виділити частину зображення (наприклад, Прямокутним виділенням).
   - Спробувати модифікувати виділення, використовуючи: Додавання (Add to Selection) (Shift): Додати нову область до існуючого виділення; Віднімання (Subtract from Selection) (Alt/Option): Видалити частину виділення; Перетин (Intersect with Selection) (Shift+Alt/Option): Залишити лише область перетину двох виділень.
   - Зафіксувати, які дії чи комбінації клавіш використовуються для цих модифікацій.

Список використаної літератури:

1. Головчук А. Ф. Інженерна та комп’ютерна графіка: навч. посіб. - К.: Центр учбової літератури, 2010. – 160 с.
2. Комп’ютерна графіка: навч. посіб. / Укл.: Тотосько О.В. – Тернопіль: 2017 – 304 с.

Посилання на вебресурси:

1. Photopea Selection Tools Tutorial
   https://www.photopea.com/learn/selections

Практична робота № 7

Тема: Канали і маски. Створення, редагування та збереження масок.

Мета: Вивчити функціональне призначення каналів (Channels) та масок (Masks) у растрових графічних редакторах (наприклад, Photopea, Adobe Photoshop). Набути практичних навичок створення, редагування та використання шарових масок (Layer Masks) для неруйнівного (non-destructive) редагування прозорості та видимості частин зображення.

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз каналів та масок:**
   - Канали (Channels): Визначити, що таке колірні канали (RGB для відображення, CMYK для друку) та як вони використовуються для зберігання колірної інформації.
   - Маски (Masks): Пояснити, що маска є зображенням у відтінках сірого, де чорний приховує, білий робить видимим, а відтінки сірого створюють напівпрозорість. Зрозуміти принцип неруйнівного редагування.
2. **Створення та використання Шарової маски (Layer Mask):**
   - Відкрити два зображення (основний фон та об'єкт, який потрібно інтегрувати). Розмістити об'єкт на окремому шарі над фоном.
   - Виділити шар з об'єктом і додати до нього Шарову маску (Layer → Add Raster Mask або відповідна кнопка на панелі "Шари").
   - Вибрати маску (клацнувши на її мініатюрі поруч із шаром).
3. **Редагування маски за допомогою Пензля:**
   - Вибрати інструмент Пензель (Brush Tool).
   - Встановити колір переднього плану на чорний та зафарбувати частину об’єкта. Зафіксувати, що ця частина стає прихованою.
   - Встановити колір переднього плану на білий та провести по прихованій області. Зафіксувати, що ця частина знову стає видимою.
   - Встановити колір переднього плану на сірий та провести по об’єкту. Зафіксувати, що ця частина стає напівпрозорою.
4. **Використання градієнта на масці (створення плавного переходу):**
   - Створити новий шар над фоном.
   - Додати до цього шару Шарову маску.
   - Вибрати інструмент Градієнт (Gradient Tool).
   - Налаштувати градієнт як Чорний → Білий.
   - Провести лінію градієнта по масці. Зафіксувати, як маска створює плавний перехід (від повністю прозорого до повністю видимого) між двома зображеннями.
5. **Збереження роботи:**
   - Зберегти робочий файл у форматі .PSD, щоб зберегти шари та активні маски для подальшого редагування.

Список використаної літератури:

3. Головчук А. Ф. Інженерна та комп’ютерна графіка: навч. посіб. - К.: Центр учбової літератури, 2010. – 160 с.
4. Комп’ютерна графіка: навч. посіб. / Укл.: Тотосько О.В. – Тернопіль: 2017 – 304 с.

Посилання на вебресурси:

1. Photopea Layer Masks Tutorial
   https://www.photopea.com/learn/masks

Практична робота № 8

Тема: Інструменти для ретушування фотографій в редакторі Photopea: Spot Healing Brush, Healing Brush, Patch Tool, Clone Stamp.

Мета: Вивчити функціонал та набути практичних навичок використання ключових інструментів для ретушування та відновлення растрових зображень у редакторі Photopea. Ознайомитися з принципами роботи Healing Brush, Spot Healing Brush, Patch Tool (автоматичне заміщення) та Clone Stamp (ручне копіювання), які є основними для видалення дефектів.

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз інструментів ретушування:**
   - Визначити основну відмінність між групою інструментів Healing (які змішують текстуру та колір) та інструментом Clone Stamp (який просто копіює пікселі).
   - З'ясувати, який інструмент є найбільш автоматизованим (Spot Healing Brush) і який вимагає ручного вибору зразка (Healing Brush та Clone Stamp).
2. **Використання Spot Healing Brush (Автоматичне видалення дефектів):**
   - Відкрити зображення з невеликими, ізольованими дефектами (наприклад, пил на матриці, невеликі плями).
   - Вибрати інструмент Spot Healing Brush Tool.
   - Налаштувати розмір пензля трохи більшим, ніж дефект.
   - Клацнути на дефекті. Зафіксувати, що програма автоматично аналізує оточуючі пікселі та заміщує дефект.
   - Зробити висновок, коли цей інструмент найбільш ефективний.
3. **Використання Healing Brush та Clone Stamp (Ручне копіювання):**
   - Відкрити зображення з більшими або складнішими дефектами (наприклад, морщини, подряпини на однорідному фоні).
   - Healing Brush Tool: Вибрати інструмент. Утримуючи Alt/Option, клацнути, щоб взяти зразок чистої області. Відпустити Alt і зафарбувати дефект. Зафіксувати, що інструмент копіює текстуру, але змішує колір.
   - Clone Stamp Tool: Вибрати інструмент. Взяти зразок чистої області (Alt/Option + клацання). Зафарбувати дефект. Зафіксувати, що інструмент копіює все (текстуру, колір, освітлення) з точки зразка. Порівняти результати Healing Brush та Clone Stamp.
4. **Використання Patch Tool (Заміщення областей):**
   - Вибрати інструмент Patch Tool. Обвести велику, чітко окреслену дефектну область.
   - Перетягнути виділену область на чисту ділянку поруч.
   - Зафіксувати, що Patch Tool автоматично інтегрує текстуру та колір нової області з навколишнім середовищем.
5. **Ретушування на новому шарі (неруйнівна ретуш):**
   - Створити новий порожній шар.
   - Змінити налаштування Spot Healing Brush та Healing Brush на панелі властивостей, увімкнувши опцію "Sample All Layers" (Зразок з усіх шарів).
   - Виконати ретушування на цьому новому шарі. Пояснити перевагу такого методу (можливість скасувати або змінити ретуш, не пошкоджуючи оригінальне зображення).

Список використаної літератури:

5. Головчук А. Ф. Інженерна та комп’ютерна графіка: навч. посіб. - К.: Центр учбової літератури, 2010. – 160 с.

6. Комп’ютерна графіка: навч. посіб. / Укл.: Тотосько О.В. – Тернопіль: 2017 – 304 с.

Посилання на вебресурси:

1. Photopea Tools Tutorial https://www.photopea.com/learn/bt-smart

Практична робота № 9

Тема: Корекція растрових зображень. Яскравість, контрастність, гамма. Інструмент Levels (Рівні) – корекція чорних, білих і середніх тонів. Інструмент Curves (Криві) – точне налаштування тону зображення.

Мета: Вивчити основні принципи тонової корекції растрових зображень. Освоїти використання найбільш потужних інструментів для налаштування освітленості та контрастності: Levels (Рівні) для швидкої корекції крайніх точок (чорного і білого) та Curves (Криві) для точного, нелінійного керування тоновим діапазоном, а також розуміння впливу гамми на середні тони.

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз тонової корекції:**
   - Визначити, що таке Яскравість (Brightness), Контрастність (Contrast) та Гамма (Gamma) у контексті зображення.
   - Пояснити, чому Levels та Curves є кращими для професійної корекції, ніж прості повзунки Яскравість/Контрастність.
2. **Використання Levels (Рівні) та Гістограми:**
   - Відкрити "проблемне" зображення (занадто темне або занадто світле, або з низьким контрастом) у Photopea (або іншому редакторі).
   - Відкрити інструмент Levels (Рівні) (Image → Adjustments → Levels).
   - Проаналізувати Гістограму: зафіксувати, якщо пікселі не доходять до крайніх точок (0 - чорний, 255 - білий).
   - Корекція чорних та білих тонів: Пересунути чорний повзунок (Shadow Input Level) до початку піків гістограми, щоб встановити нову точку чорного. Зробити те ж саме з білим повзунком (Highlight Input Level). Зафіксувати, як це збільшило загальний контраст.
   - Корекція середніх тонів: Пересунути середній (гамма) повзунок (Midtone Input Level) для освітлення або затемнення середніх тонів.
3. **Використання Curves (Криві) для точного налаштування:**
   - Скинути зміни Levels та відкрити інструмент Curves (Криві) (Image → Adjustments → Curves).
   - Створення S-подібної кривої: Додати дві контрольні точки на кривій (одна в області тіней, інша в області світла). Підняти точку світла та опустити точку тіней. Зафіксувати, що S-подібна крива є стандартним способом підвищення контрасту.
   - Локальне затемнення/освітлення: Додати третю точку в центрі. Спробувати підняти або опустити її, щоб освітлити або затемнити зображення без значного впливу на крайні чорні та білі точки.
4. **Корекція колірного каналу (додатково):**
   - У вікні Curves змінити канал з RGB на один колірний канал (наприклад, Blue).
   - Змінити криву лише для цього каналу (наприклад, опустити криву Blue для додавання жовтого). Зробити висновок щодо можливості корекції колірного балансу через Curves.

Список використаної літератури:

1. Головчук А. Ф. Інженерна та комп’ютерна графіка: навч. посіб. - К.: Центр учбової літератури, 2010. – 160 с.
2. Комп’ютерна графіка : конспект лекцій / Укладач: Скиба О.П. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – 88 с.

Посилання на вебресурси:

1. Photopea Tutorial
   https://www.photopea.com/learn/

Практична робота № 10

Тема: Робота з шарами. Переваги роботи з шарами (гнучкість, незалежне редагування елементів). Створення нового шару. Копіювання та дублювання шарів. Групування та об'єднання шарів. Прозорість шарів і параметр Opacity.

Мета: Вивчити концепцію шарів (Layers) як основний інструмент неруйнівного редагування у растрових графічних редакторах (наприклад, Photopea). Набути практичних навичок маніпулювання шарами: створення, дублювання, зміна порядку, групування, а також використання параметра Opacity (Непрозорість) для керування видимістю елементів композиції.

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз переваг шарів:**
   - Визначити, що таке шар у растровому редакторі (напівпрозоре "полотно").
   - Пояснити ключову перевагу роботи з шарами: незалежне редагування елементів. Сформулювати, чому це забезпечує гнучкість при внесенні змін.
2. **Створення та організація шарів:**
   - Створити новий документ у Photopea.
   - Створення нового шару: Створити 5 нових шарів.
   - Намалювати на кожному шарі простий геометричний об'єкт різним кольором.
   - Зміна порядку: Пересунути шари в панелі "Шари" (Layers Panel) і зафіксувати, як це впливає на їхнє відображення на робочій області.
3. **Копіювання та дублювання шарів:**
   - Вибрати один із створених об'єктів.
   - Дублювання: Використати команду Duplicate Layer (Дублювати шар).
   - Копіювання вмісту: Використати інструменти виділення та Copy/Paste для копіювання вмісту одного шару на інший.
   - Перемістити дубльований шар і зафіксувати, що це повністю незалежна копія.
4. **Групування та об'єднання шарів:**
   - Групування: Виділити 2-3 шари і згрупувати їх (Layer → Group Layers або відповідна кнопка). Змінити назву групи (наприклад, "Елементи"). Спробувати перемістити всю групу одночасно.
   - Об'єднання: Вибрати два сусідні шари і використати команду Merge Down (Об'єднати з нижнім). Зафіксувати, що після об'єднання редагування вмісту стає руйнівним.
5. **Робота з прозорістю (Opacity):**
   - Вибрати шар з об'єктом.
   - Змінити параметр Opacity (Непрозорість) шару з 100% до 50% і 10%. Зафіксувати, як змінюється його видимість.
   - Зробити висновок, у яких випадках доцільно використовувати зміну непрозорості (наприклад, водяні знаки, м'які тіні).
6. **Збереження:**
   - Зберегти робочий файл у нативному форматі .PSD для збереження всіх шарів та груп.

Список використаної літератури:

3. Головчук А. Ф. Інженерна та комп’ютерна графіка: навч. посіб. - К.: Центр учбової літератури, 2010. – 160 с.
4. Комп’ютерна графіка : конспект лекцій / Укладач: Скиба О.П. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – 88 с.

Посилання на вебресурси:

1. Photopea Tutorial
   https://www.photopea.com/learn/

Практична робота № 11

Тема: Управління шрифтами на ПК. Програмне забезпечення для роботи з шрифтами.

Мета: Вивчити принципи та методи управління шрифтами в операційній системі (ОС) та використання спеціалізованого програмного забезпечення (менеджерів шрифтів). Ознайомитися з основними форматами шрифтів (TrueType, OpenType) та навчитися коректно встановлювати, деактивувати та систематизувати шрифти для ефективної роботи в графічних програмах.

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз форматів та управління шрифтами в ОС:**
   - Формати шрифтів: Визначити основні сучасні формати шрифтів: TrueType (TTF) та OpenType (OTF). З'ясувати ключову перевагу OTF (підтримка розширених типографічних функцій, більша кросплатформність).
   - Системне управління: З'ясувати, як відбувається встановлення/видалення шрифтів у вашій операційній системі (наприклад, через Панель керування/Налаштування або папку "Fonts").
2. **Практика встановлення та активації шрифтів:**
   - Знайти та завантажити два шрифти різних форматів (наприклад, один TTF, один OTF).
   - Встановити ці шрифти в операційну систему, використовуючи стандартні засоби ОС.
   - Перевірити їхню працездатність у будь-якій офісній чи графічній програмі (Блокнот, Word).
3. **Огляд та використання Менеджерів шрифтів:**
   - Дослідити функціонал одного з популярних менеджерів шрифтів (наприклад, FontBase, NexusFont, Adobe Fonts (якщо доступно) або вбудовані засоби ОС).
   - З'ясувати основні переваги використання менеджера шрифтів порівняно з прямою інсталяцією в ОС:
     - Тимчасова активація/деактивація: Можливість вмикати шрифти лише на час роботи з ними.
     - Систематизація: Групування шрифтів за категоріями, проектами чи стилями.
   - Створити тестову колекцію/групу у вибраному менеджері шрифтів та додати до неї 3-4 встановлені шрифти.
4. **Аналіз типографічних можливостей OpenType (додатково):**
   - Відкрити графічний редактор (наприклад, Photopea), що підтримує розширені функції OTF.
   - Вибрати шрифт OpenType, що підтримує лігатури (Ligation) або альтернативні символи (Alternates).
   - Спробувати активувати ці функції в налаштуваннях тексту. Зробити висновок про різницю між TTF та OTF.
5. **Резюме:**
   - Скласти перелік кроків, які необхідно виконати для коректного встановлення нового шрифту.

Список використаної літератури:

1. Бережна О. Б. Типографіка: навч. посіб. – Х: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2021. – 125 с.
2. Головчук А. Ф. Інженерна та комп'ютерна графіка: навч. посіб. - К.: Центр учбової літератури, 2010. – 160 с.

Посилання на вебресурси:

1. Керування шрифтами у Windows https://support.microsoft.com/uk-ua/windows/керування-шрифтами-у-windows-f12d0657-2fc8-7613-c76f-88d043b334b8
2. Як змінити шрифт на комп'ютері Windows 10 https://www.moyo.ua/ua/news/kak_izmenit_shrift_na_kompyutere_windows_10_bez_khitrogo_po_i_s_pomoshchyu_3_utilitok_.html

Практична робота № 12

Тема: Процес встановлення шрифтів у системі. Каталоги зберігання шрифтів у Windows, macOS і Linux.

Мета: Вивчити стандартизований процес встановлення шрифтів в основних операційних системах (Windows, macOS, Linux). Ознайомитися з каталогами (папками), де зберігаються системні та користувацькі шрифти, що є критично важливим для усунення проблем з відображенням шрифтів та ефективного управління ресурсами системи.

Завдання:

1. **Вивчення системних каталогів зберігання шрифтів:**
   - Дослідити та зафіксувати стандартні каталоги зберігання шрифтів для наступних операційних систем:

Операційна система	**Стандартний шлях до системного каталогу шрифтів**
Windows	C:\Windows\Fonts
macOS	/Library/Fonts та /System/Library/Fonts
Linux (Загальний)	/usr/share/fonts/ або ~/.local/share/fonts/

3. **Практика встановлення шрифту (загальний метод):**
   - Використовуючи вашу поточну операційну систему (або віртуальне середовище):
     - Завантажити файл шрифту (TTF або OTF).
     - Спробувати встановити шрифт, використовуючи метод правої кнопки миші → "Встановити" (Install).
     - Перевірити, чи з'явився файл цього шрифту в системному каталозі, вказаному в Завданні 2.
4. **Аналіз пріоритетів та усунення конфліктів:**
   - З'ясувати, що може призвести до конфлікту шрифтів (наприклад, встановлення двох різних файлів під одним і тим же ім'ям).
   - Дослідити, який інструмент ОС дозволяє попередньо переглядати шрифт перед його встановленням (як правило, подвійне клацання на файлі шрифту).
   - Пояснити, чому при виникненні проблем зі шрифтом першим кроком є його видалення з системної папки та повторне встановлення.
5. **Резюме:**
   - Скласти коротку покрокову інструкцію "Встановлення шрифту в ОС Windows/macOS".

Список використаної літератури:

1. Бережна О. Б. Типографіка: навч. посіб. – Х: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2021. – 125 с.
2. Головчук А. Ф. Інженерна та комп’ютерна графіка: навч. посіб. - К.: Центр учбової літератури, 2010. – 160 с.
3. Комп’ютерна графіка : конспект лекцій / Укладач: Скиба О.П. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – 88 с.

Посилання на вебресурси:

1. Як знайти каталог шрифтів? https://sel.svoboda.cx.ua/ukraincyam/yak-znayti-katalog-shriftiv.html
2. Шрифти в Ubuntu, три простих і швидких способи їх додавання https://uk.ubunlog.com/шрифти-в-ubuntu-add/

Практична робота № 13

Тема: Робота з текстом. Пошук та вибір шрифтів в редакторі Photopea.

Мета: Набути практичних навичок роботи з текстовими елементами у растровому графічному редакторі Photopea. Освоїти інструмент "Текст" (Type Tool) та його основні параметри (розмір, колір, вирівнювання). Вивчити, як ефективно здійснювати пошук та вибір шрифтів у Photopea, використовуючи його інтеграцію з онлайн-бібліотеками шрифтів.

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз текстового шару:**
   - Визначити, що текст у растровому редакторі (до моменту растрування) зберігається як векторний об'єкт у межах текстового шару. Пояснити, чому це дозволяє редагувати текст та змінювати його розмір без втрати якості.
   - З'ясувати, що для застосування растрових фільтрів чи інструментів ретушування текстовий шар необхідно раструвати (Rasterize Type).
2. **Створення та редагування текстового шару:**
   - Створити новий документ у Photopea.
   - Вибрати інструмент "Текст" (Type Tool) (клавіша T).
   - Клацнути на робочій області та ввести заголовок (наприклад, "Інженерна графіка").
   - Корекція параметрів: На панелі властивостей (Options Bar) або панелі "Character" (Символ) змінити: Розмір шрифту (Size). Колір тексту (Color). Вирівнювання (Alignment).
   - Трансформація: Використати команду Free Transform (Вільне трансформування) (Ctrl+Alt+T або Cmd+Option+T) для зміни розміру та обертання текстового блоку.
3. **Пошук та вибір шрифтів у Photopea:**
   - У панелі властивостей, де відображається назва шрифту, відкрити випадаючий список.
   - Локальні та Google-шрифти: Зафіксувати, що Photopea підтримує шрифти, встановлені на вашій системі, а також пропонує велику кількість шрифтів із бібліотеки Google Fonts.
   - Фільтрація: Використати рядок пошуку для знаходження шрифтів за назвою або для пошуку за категорією (наприклад, "Serif" або "Sans Serif").
   - Вибір: Вибрати 3 різні шрифти (один Serif, один Sans Serif, один Display) і застосувати їх до тексту. Зробити висновок щодо візуального впливу кожного типу шрифту.
4. **Використання додаткових типографічних параметрів:**
   - Відкрити панель "Paragraph" (Абзац).
   - Дослідити параметри Tracking (Інтервал між символами) та Leading (Міжрядковий інтервал). Спробувати змінити їх значення та зафіксувати, як це впливає на читабельність тексту.
5. **Растрування:**
   - Виділити текстовий шар.
   - Виконати команду Layer → Rasterize Type (Раструвати текст). Зафіксувати, що шар перетворився на звичайний растровий, і можливість редагувати текст зникла, але тепер можна застосовувати інструменти малювання та ретуші.

Список використаної літератури:

1. Бережна О. Б. Типографіка: навч. посіб. – Х: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2021. – 125 с.

2. Головчук А. Ф. Інженерна та комп’ютерна графіка: навч. посіб. - К.: Центр учбової літератури, 2010. – 160 с.

Посилання на вебресурси:

1. Photopea Text Tool Tutorial
   https://www.photopea.com/learn/text

Практична робота № 14

Тема: Інструмент Текст в редакторі Photopea. Особливості текстового шару. Використання панелі Character для точного налаштування параметрів тексту. Використання панелі Paragraph для керування абзацами. Налаштування розміру, кольору, вирівнювання.

Мета: Поглиблено вивчити функціонал інструмента "Текст" (Type Tool) та освоїти професійні методи точного налаштування тексту в Photopea. Набути навичок використання панелей Character (Символ) та Paragraph (Абзац) для детального керування типографічними параметрами (кернінг, трекінг, міжрядковий інтервал, відступи), що є ключовим для створення якісної графічної продукції.

Завдання:

1. **Повторення основ текстового шару:**
   - Створити новий документ.
   - Додати текстовий шар (Type Tool, T).
   - Написати заголовок і невеликий абзац тексту.
   - Підтвердити, що текстовий шар є векторним і може бути змінений у розмірі без втрати якості.
2. **Точне налаштування тексту за допомогою панелі Character (Символ):**
   - Відкрити панель Character (Символ) (Window → Character).
   - Розмір та Колір: Змінити розмір та колір тексту.
   - Трекінг (Tracking): Виділити абзац тексту і змінити значення Трекінгу (загальний інтервал між усіма символами). Спробувати позитивні (розрідження) та негативні (ущільнення) значення. Зафіксувати, коли Трекінг покращує читабельність.
   - Кернінг (Kerning): Розмістити курсор між двома конкретними символами, де інтервал виглядає нерівномірно (наприклад, "A" та "V"). Змінити значення Кернінгу.
   - Базовий зсув (Baseline Shift): Змінити базовий зсув кількох символів.
   - Міжрядковий інтервал (Leading): Змінити значення Leading (відстань між базовими лініями сусідніх рядків). Зробити висновок щодо оптимального інтервалу для комфортного читання.
3. **Керування абзацами за допомогою панелі Paragraph (Абзац):**
   - Відкрити панель Paragraph (Абзац) (Window → Paragraph).
   - Вирівнювання: Спробувати різні види вирівнювання: По лівому краю (Left Justified), По центру (Center), По ширині (Justify). Зафіксувати, як вирівнювання "По ширині" створює нерівномірні пробіли (річки).
   - Відступи (Indents): Встановити відступ для першого рядка (First Line Indent) та для всього абзацу (Left/Right Indent).
4. **Практичне застосування (створення текстового блоку):**
   - Створити текстовий блок (Text Box) – клацнути і розтягнути за допомогою інструменту T.
   - Скопіювати тестовий текст (наприклад, "Lorem Ipsum") і вставити його в цей блок.
   - Використовуючи налаштування Character та Paragraph, оптимізувати текст для ідеальної читабельності: вибрати шрифт Sans-Serif, налаштувати Leading та встановити вирівнювання "По лівому краю".

Список використаної літератури:

3. Бережна О. Б. Типографіка: навч. посіб. – Х: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2021. – 125 с.

4. Головчук А. Ф. Інженерна та комп’ютерна графіка: навч. посіб. - К.: Центр учбової літератури, 2010. – 160 с.

Посилання на вебресурси:

1. Photopea Text Tool Tutorial
   https://www.photopea.com/learn/text

Практична робота № 15

Тема: Створення анімації в редакторі Photopea. Підготовка шарів, які будуть відповідати кожному кадру анімації. Збереження створеної анімації у форматі GIF через меню Export.

Мета: Набути практичних навичок створення базової покадрової анімації у растровому графічному редакторі Photopea. Вивчити принцип організації анімації, де кожен кадр представлений окремим шаром, та освоїти процес експорту анімації у стандартний веб-формат GIF (Graphics Interchange Format), включаючи налаштування часових затримок.

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз анімації в Photopea:**
   - Визначити, що Photopea використовує принцип "шар = кадр" для створення анімації.
   - Пояснити, як Photopea ідентифікує, що шар повинен використовуватися як кадр (завдяки спеціальному синтаксису у назві шару).
   - З'ясувати обмеження формату GIF (256 кольорів) і чому він досі використовується для простої анімації (лоадери, іконки).
2. **Підготовка шарів-кадрів:**
   - Створити новий документ (наприклад, 300x300 пікселів).
   - Створити базовий елемент анімації (наприклад, маленький квадрат або коло) на окремому шарі.
   - Дублювання та модифікація: Дублювати цей шар 3-4 рази. На кожному наступному шарі (кадрі) трохи перемістити або змінити колір/розмір об'єкта, створюючи ілюзію руху (наприклад, рух зліва направо).
3. **Іменування шарів для анімації:**
   - Керування часом: Photopea ідентифікує кадри та їхню тривалість за допомогою назв шарів. Перейменувати шари згідно з наступним синтаксисом: Шар 1: Кадр 1 [100ms].
   - [100ms] означає затримку кадру в мілісекундах (100ms = 0.1 секунди). Експериментувати з різною затримкою (наприклад, 200ms) для прискорення/уповільнення анімації.
4. **Створення та експорт анімації:**
   - Перейти до меню File → Export as → GIF.
   - У вікні експорту переконатися, що відображається попередня анімація.
   - Перевірити параметр Loop (Цикл). Встановити його на "Forever" (зациклення).
   - Натиснути "Save" (Зберегти).
   - Відкрити отриманий файл .gif у браузері для перегляду кінцевого результату.
5. **Резюме:**
   - Сформулювати ключові вимоги Photopea до шарів для коректного експорту анімації.

Список використаної літератури:

1. Головчук А. Ф. Інженерна та комп’ютерна графіка: навч. посіб. - К.: Центр учбової літератури, 2010. – 160 с.
2. Комп’ютерна графіка : конспект лекцій / Укладач: Скиба О.П. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – 88 с.

3. Маценко В.Г. Комп’ютерна графіка: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2009 – 343 с.

Посилання на вебресурси:

1. Photopea Guide to GIF Animation
   https://www.photopea.com/learn/animations

Практична робота № 16

Тема: Налаштування параметрів експорту – розмір, кількість кольорів, якість, кількість циклів.

Мета: Набути практичних навичок оптимізації експорту растрових зображень та анімації для різних цілей (веб-публікація, друк, презентації) з фокусом на форматі GIF. Вивчити, як параметри розміру, кількості кольорів, якості стиснення та кількості циклів безпосередньо впливають на фінальний розмір та візуальну якість файлу.

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз параметрів експорту:**
   - Розмір (Dimensions): Визначити, що зменшення розміру у пікселях є найбільш ефективним способом зменшення розміру файлу.
   - Кількість кольорів (Color Count): Пояснити, як зменшення палітри кольорів (наприклад, з 256 до 64) зменшує розмір файлу, але може призвести до постеризації або втрати плавних градієнтів.
   - Якість (Quality/Dithering): З'ясувати, що Dithering (Дитеринг) - це метод імітації відсутніх кольорів за допомогою змішування наявних, що покращує вигляд, але може збільшити розмір.
   - Кількість циклів (Loop Count): Визначити, як керувати тим, чи буде анімація відтворюватися один раз чи нескінченно (Forever).
2. **Підготовка анімованого файлу для експорту (GIF):**
   - Використати або створити просту покадрову анімацію (як у П.Р. № 15) або відкрити кольорове зображення.
   - Перейти до меню File → Export as → GIF або File → Export as → PNG/JPEG (для тестового порівняння кольорів).
3. **Експеримент із Розміром та Кольорами (для GIF):**
   - Тест 1 (Базовий): Експортувати GIF із оригінальними розмірами та стандартною кількістю кольорів (256). Зафіксувати фінальний розмір файлу.
   - Тест 2 (Зменшення розміру): У вікні експорту зменшити ширину/висоту вдвічі. Зберегти. Порівняти фінальний розмір файлу з Тестом 1.
   - Тест 3 (Зменшення кольорів): Повернутися до оригінального розміру. Зменшити Кількість кольорів (Colors) до 64 або 32. Зберегти. Порівняти візуальну якість та розмір файлу.
4. **Експеримент із Якістю та Дитерингом:**
   - У вікні експорту GIF: Спробувати відключити Dithering (Дитеринг) і подивитися, як з'являються чіткі смуги на градієнті (постеризація). Знову увімкнути Дитеринг. Зафіксувати, що візуальна якість покращилася.
   - Зробити висновок, коли слід використовувати Дитеринг, а коли ним можна знехтувати.
5. **Налаштування циклів (для анімації):**
   - Встановити параметр Loop (Цикл) на "Forever".
   - Встановити Loop на "1" (один прохід). Зробити висновок, коли потрібен один прохід, а коли нескінченний цикл.

Список використаної літератури:

1. Головчук А. Ф. Інженерна та комп’ютерна графіка: навч. посіб. - К.: Центр учбової літератури, 2010. – 160 с.
2. Комп’ютерна графіка : конспект лекцій / Укладач: Скиба О.П. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – 88 с.

Посилання на вебресурси:

1. Photopea Guide to GIF Animation https://www.photopea.com/learn/animations

Практична робота № 17

Тема: Програмне забезпечення для стиснення відео. Бібліотека FFmpeg. Основні можливості FFmpeg - конвертація форматів, зміна роздільної здатності, обрізання, стискання, додавання звуку.

Мета: Вивчити основи роботи з потужною програмною бібліотекою FFmpeg, яка є індустріальним стандартом для обробки відео- та аудіофайлів. Ознайомитися з її ключовими можливостями: конвертація форматів, зміна роздільної здатності, стискання (кодування), обрізання та маніпуляції зі звуком. Набути базових навичок використання командного рядка для виконання інженерних завдань з відео.

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз FFmpeg:**
   - Визначити, що таке FFmpeg (набір бібліотек і програм для командного рядка).
   - З'ясувати, чому FFmpeg є наріжним каменем багатьох популярних відеоредакторів та онлайн-сервісів (відкритий код, універсальність, висока швидкість).
   - Пояснити, що означає кодування відео (стискання) і які популярні кодеки (наприклад, H.264, H.265) використовуються.
2. **Підготовка до роботи (якщо можливо):**
   - Встановити FFmpeg на робочий комп'ютер (або скористатися попередньо налаштованим середовищем).
   - Перевірити інсталяцію, виконавши просту команду:
     ffmpeg -version
3. **Конвертація форматів (Практика):**
   - Взяти тестовий відеофайл (наприклад, input.avi або input.mov).
   - Виконати команду конвертації у формат MP4, використовуючи стандартний кодек H.264:
     ffmpeg -i input.avi output.mp4
   - Зафіксувати, як FFmpeg автоматично вибирає найкращі налаштування для вказаного формату.
4. **Зміна роздільної здатності (Ресайзинг):**
   - Виконати команду зміни розміру відео на стандартну роздільну здатність 720p:
     ffmpeg -i input.mp4 -vf scale=1280:720 output_720p.mp4
   - Порівняти розмір та якість вихідного та фінального файлів.
5. **Обрізання та Стискання (Кодування):**
   - Обрізання: Виконати обрізання відео, починаючи з 5-ї секунди і тривалістю 10 секунд:
     ffmpeg -i input.mp4 -ss 00:00:05 -t 00:00:10 -c copy output_trimmed.mp4
   - Стискання (Зміна бітрейту): Виконати команду стискання відео, вказавши бітрейт 1500k (1.5 Мбіт/с), що значно зменшить розмір файлу.
     ffmpeg -i input.mp4 -b:v 1500k output_compressed.mp4
   - Зафіксувати, як зміна бітрейту впливає на кінцевий розмір файлу та якість.

Список використаної літератури:

1. Головчук А. Ф. Інженерна та комп’ютерна графіка: навч. посіб. - К.: Центр учбової літератури, 2010. – 160 с.

Посилання на вебресурси:

1. FFmpeg Official Documentation
   https://ffmpeg.org/documentation.html
2. Конвертація медіафайлів за допомогою FFmpeg
   https://ivaniura.org.ua/soft/process-media-with-ffmpeg
3. FFmpeg: Короткий огляд
   https://blog.desdelinux.net/uk/Короткий-огляд-ffmpeg-святкує-останні-20-Linux/

Практична робота № 18

Тема: Приклади використання FFmpeg для стискання відео через командний рядок.

Мета: Набути практичних навичок використання командного рядка FFmpeg для виконання найбільш поширених завдань інженерної графіки та медіаобробки, пов'язаних зі стисканням відео. Освоїти параметри, які дозволяють контролювати кінцевий розмір файлу та якість, використовуючи різні кодеки та методи управління бітрейтом.

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз стискання та бітрейту:**
   - Визначити, що стискання (кодування) відео відбувається за рахунок зменшення надлишкової інформації.
   - Пояснити, що таке Бітрейт (Bitrate, -b:v) і чому він є основним параметром, що впливає на розмір і якість відео (нижчий бітрейт = менший розмір, але нижча якість).
   - З'ясувати, що CRF (Constant Rate Factor) є альтернативним методом, який забезпечує постійну якість, а не постійний розмір.
2. **Підготовка:**
   - Переконатися, що FFmpeg встановлено та доступно з командного рядка.
   - Використовувати один тестовий відеофайл (original_video.mp4).
3. **Стискання з контролем Бітрейту (CBR/VBR):**
   - Низьке стискання (Високий бітрейт): Виконати стискання з високим бітрейтом (наприклад, 4000k), щоб отримати якість, близьку до оригіналу:
     ffmpeg -i original_video.mp4 -c:v libx264 -b:v 4000k output_high_quality.mp4
   - Високе стискання (Низький бітрейт): Виконати стискання з низьким бітрейтом (наприклад, 800k), що значно зменшить розмір файлу (імовірно, із видимими втратами якості):
     ffmpeg -i original_video.mp4 -c:v libx264 -b:v 800k output_low_quality.mp4
   - Порівняти розміри та візуальну якість файлів.
4. **Стискання з контролем Якості (CRF - Constant Rate Factor):**
   - FFmpeg використовує CRF для кодека H.264, де значення від 0 (без втрат) до 51 (найгірша якість). Значення 18–24 зазвичай є оптимальними.
   - Оптимальна якість: Виконати стискання з рекомендованим CRF=23:
     ffmpeg -i original_video.mp4 -c:v libx264 -crf 23 output_crf_23.mp4
   - Висока якість**:** Виконати стискання з CRF=18 (більший розмір, краща якість):
     ffmpeg -i original_video.mp4 -c:v libx264 -crf 18 output_crf_18.mp4
   - Зафіксувати, що CRF дозволяє отримати кращу якість.
5. **Додаткове стискання (WebM/VP9):**
   - Провести стискання у сучасний веб-орієнтований формат WebM з кодеком VP9, який часто ефективніший за H.264:
     ffmpeg -i original_video.mp4 -c:v libvpx-vp9 -b:v 1M -c:a libopus output_vp9.webm
6. **Резюме:**
   - Скласти висновок, коли доцільно використовувати бітрейт (коли потрібен фіксований розмір файлу) і коли CRF (коли потрібна фіксована якість).

Список використаної літератури:

1. Головчук А. Ф. Інженерна та комп’ютерна графіка: навч. посіб. - К.: Центр учбової літератури, 2010. – 160 с.

Посилання на вебресурси:

1. FFmpeg Official Documentation
   https://ffmpeg.org/documentation.html

Практична робота № 19

Тема: Знайомство з векторним графічним редактором Vectorpea. Огляд інтерфейсу та основних функцій. Підтримувані формати файлів.

Мета: Ознайомитися з функціоналом та інтерфейсом онлайн-редактора Vectorpea, який є потужною та доступною альтернативою десктопним векторним програмам (наприклад, Adobe Illustrator, Inkscape). Вивчити його ключові переваги (безкоштовність, доступність через браузер) та освоїти базові інструменти для роботи з векторною графікою та векторними шрифтами.

Завдання:

1. **Огляд особливостей Vectorpea:**
   - Відкрити вебресурс Vectorpea (це, як правило, доступно в Photopea, якщо створити новий векторний проект, або як частина інтерфейсу Photopea).
   - З'ясувати ключову відмінність між векторною та растровою графікою (незалежність від роздільної здатності).
   - Зафіксувати, які нативні формати векторної графіки підтримує Vectorpea (наприклад, SVG, PDF, AI, EPS).
2. **Огляд інтерфейсу Vectorpea (Photopea - Vector Mode):**
   - Створити новий проект у Photopea.
   - Ідентифікувати та зафіксувати розташування наступних ключових елементів, які відрізняються при роботі з вектором:
     - Панель інструментів (Toolbar): Містить інструменти для створення та редагування контурів (наприклад, Pen Tool, Shape Tools).
     - Панель Властивостей (Options Bar): Властивості елементів (колір заливки, обведення, товщина).
     - Панель Шари (Layers Panel): Відображає векторні об'єкти (контури) у вигляді шарів.
3. **Освоєння базових векторних інструментів:**
   - Інструмент Прямокутник (Rectangle Tool): Створити кілька прямокутників. Змінити їхню заливку (Fill) та обведення (Stroke).
   - Інструмент Еліпс (Ellipse Tool): Створити еліпс. Утримувати Shift для створення ідеального кола.
   - Інструмент Перо (Pen Tool): Це найважливіший векторний інструмент. Спробувати створити:
     - Прямі лінії (простими клацаннями).
     - Криві Безьє (клацанням із перетягуванням).
   - Інструмент Пряме виділення (Direct Selection Tool): Вибрати контур, створений Pen Tool, і змінити положення окремих вузлів (Anchor Points) та напрямних ліній (Handles). Зафіксувати, що це дає точний контроль над формою.
4. **Збереження роботи:**
   - Зберегти робочий файл у нативному форматі .SVG (Scalable Vector Graphics) (File → Export as → SVG).

Список використаної літератури:

1. Векторна графіка. CorelDraw: навч. посіб. / Н. А. Жукова, Т.Г. Осипова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 210 с.
2. Комп'ютерна графіка: навч. посіб. / Укл.: Тотосько О.В. – Тернопіль: 2017 – 304 с.

Посилання на вебресурси:

1. Photopea Vector Graphics
   https://www.photopea.com/learn/vector-graphics

Практична робота № 20

Тема: Основні інструменти для малювання. Робота з векторними контурами в редакторі Vectorpea.

Мета: Детально вивчити та освоїти ключові інструменти для малювання та редагування контурів у векторному графічному редакторі Vectorpea (на базі Photopea). Набути навичок ефективного використання Pen Tool (Перо) для створення складних форм, маніпулювання кривими Безьє та точного редагування вузлів контуру.

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз векторних контурів:**
   - Визначити, що таке векторний контур (path) – послідовність з'єднаних точок (вузлів) і відрізків.
   - Пояснити, що таке криві Безьє та їхню роль у створенні плавних, масштабованих кривих за допомогою напрямних ліній (handles).
   - З'ясувати різницю між Fill (Заливка) та Stroke (Обведення).
2. **Використання інструменту Перо (Pen Tool) (P):**
   - Вибрати інструмент Pen Tool. Клацнути в кількох точках, щоб створити багатокутник. Зафіксувати, що це створення кутових вузлів (Corner Points).
   - Створення кривих: Клацнути і перетягнути курсор у наступній точці, щоб створити гладкий вузол (Smooth Point) з напрямними лініями. Спробувати створити хвилясту лінію.
   - Зміна типу вузла: Утримуючи Alt/Option, клацнути на вузлі, щоб перетворити його з гладкого на кутовий (або навпаки), розірвавши напрямні лінії.
3. **Редагування контурів (Інструменти Виділення):**
   - Створити складний контур за допомогою Pen Tool.
   - Інструмент Path Selection Tool (Виділення контуру): Вибрати контур цілком і перемістити його.
   - Інструмент Direct Selection Tool (Пряме виділення): Вибрати цей інструмент і:
     - Перемістити окремі вузли (Anchor Points).
     - Змінити довжину та напрямок напрямних ліній (Handles), щоб відрегулювати кривизну сегментів. Зафіксувати, що це дає точний контроль над фортурою.
4. **Створення та редагування геометричних фігур:**
   - Використати інструмент Rectangle Tool та Ellipse Tool.
   - Після створення фігури використовувати інструмент Direct Selection Tool для редагування вузлів цих фігур. Зафіксувати, що базові фігури також є контурами і можуть бути змінені.
5. **Налаштування заливки та обведення:**
   - Вибрати створений контур.
   - На панелі властивостей налаштувати:
     - Fill (Заливка): Змінити колір заливки, встановити відсутність заливки (None).
     - Stroke (Обведення): Встановити колір, змінити товщину (Weight) та тип лінії (Line Style) (наприклад, пунктирна лінія).
6. **Збереження:**
   - Зберегти файл у форматі .SVG, щоб зберегти векторну природу контурів.

Список використаної літератури:

1. Векторна графіка. CorelDraw: навч. посіб. / Н. А. Жукова, Т.Г. Осипова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 210 с.
2. Комп'ютерна графіка: навч. посіб. / Укл.: Тотосько О.В. – Тернопіль: 2017 – 304 с.

Посилання на вебресурси:

1. Photopea Vector Graphics
   https://www.photopea.com/learn/vector-graphics

Практична робота № 21

Тема: Знайомство з векторним графічним редактором Inkscape. Переваги Inkscape. Сфери застосування Inkscape – дизайн, ілюстрація, створення логотипів, схем, інфографіки.

Мета: Ознайомитися з функціями та інтерфейсом Inkscape – одного з найпопулярніших безкоштовних (Open-Source) векторних графічних редакторів. Вивчити його ключові переваги (стандартизація SVG, потужна спільнота, вільне розповсюдження) та зрозуміти широкі можливості його застосування у сферах інженерної графіки, веб-дизайну та ілюстрації.

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз Inkscape та векторної графіки:**
   - Визначення Inkscape: Зафіксувати, що Inkscape - це вільний векторний редактор, який використовує SVG (Scalable Vector Graphics) як свій нативний формат.
   - Переваги Inkscape: Сформулювати ключові переваги.
   - Сфери застосування: Назвати основні сфери, де векторна графіка та Inkscape незамінні.
2. **Огляд інтерфейсу Inkscape:**
   - Запустити програму Inkscape.
   - Ідентифікувати та зафіксувати розташування основних елементів інтерфейсу:
     - Панель інструментів (Toolbox): Ліворуч, містить інструменти для малювання (Pen, Bezier, Shapes).
     - Панель команд/властивостей (Command Bar/Tool Controls Bar): Вгорі, змінюється залежно від активного інструменту.
     - Панель палітри (Palette): Внизу, для швидкого вибору кольорів.
     - Панель шарів та об'єктів (Layers/Objects Panel): Праворуч, для керування елементами.
3. **Освоєння базових функцій (Практика):**
   - Створення фігур: Використати інструменти Rectangle Tool (R) та Circle Tool (E). Намалювати кілька об'єктів.
   - Редагування заливки та обведення: Вибрати об'єкт і відкрити панель Fill and Stroke (Заливка та Обведення). Змінити колір, товщину обведення та його стиль.
   - Робота з текстом: Створити текстовий об'єкт. Зафіксувати, що текст також є векторним.
4. **Аналіз інструментів для інженерної графіки:**
   - Знайти та спробувати інструмент Draw Bezier curves and straight lines (Pen Tool). Це головний інструмент для точного креслення.
   - Створити просту геометричну фігуру (наприклад, трикутник) за допомогою Pen Tool.
   - Використати інструмент Edit paths by nodes (F2) для точного редагування вузлів і кривих.
5. **Збереження роботи:**
   - Зберегти створений файл у нативному форматі .SVG.
   - Спробувати експортувати зображення у формат .PNG (растровий), щоб зрозуміти, як відбувається растрування векторного об'єкта.

Список використаної літератури:

1. Векторна графіка. CorelDraw: навч. посіб. / Н. А. Жукова, Т.Г. Осипова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 210 с.
2. Кащеєв Л. Б. Графічний редактор Inkscape. – Харків: НТУ «ХПІ», 2019. – 173 с.

Посилання на вебресурси:

1. Інструкція до Inkscape - Основи роботи https://uart.pp.ua/publ/uroki_inkscape/teorija/instrukcija_do_inkscape/17-1-0-40
2. Inkscape Beginners' Guide https://inkscape-manuals.readthedocs.io/en/latest/

Практична робота № 22

Тема: Підтримувані формати файлів Inkscape. Огляд інтерфейсу та основних функцій.

Мета: Систематизувати знання про підтримувані формати файлів векторного редактора Inkscape (SVG, PDF, DXF та ін.) та їхнє призначення. Поглиблено вивчити інтерфейс програми, включаючи панелі Заливка та Обведення та Шари, а також освоїти базові інструменти для створення та редагування геометричних об'єктів.

Завдання:

1. **Аналіз підтримуваних форматів файлів:**
   - Нативний формат: Зафіксувати, що SVG (Scalable Vector Graphics) є нативним форматом Inkscape. Пояснити його перевагу (кросплатформність, масштабованість).
   - Формати імпорту/експорту: Скласти таблицю з основними підтримуваними форматами, вказавши їхнє призначення:

Формат	Тип	Призначення
SVG	Векторний	Веб-графіка, логотипи, основний робочий формат.
PDF	Векторний/Растровий	Друк, обмін документами.
AI, EPS	Векторний	Сумісність з Adobe Illustrator (Імпорт).
DXF, DWG	Векторний	Інженерні креслення, сумісність з CAD-системами (Імпорт/Експорт).
PNG, JPG	Растровий	Експорт для вебу або презентацій (растрування).

2. **Детальний огляд інтерфейсу та ключових панелей:**
   - Запустити Inkscape та ідентифікувати наступні елементи:
     - Панель інструментів (Toolbox) (ліворуч): Які інструменти є ключовими для векторного малювання (Перо, Вузли, Фігури).
     - Панель керування інструментами (Tool Controls Bar) (зверху): Як змінюються її властивості при зміні інструмента.
     - Колірна палітра (Palette) (знизу): Для швидкого вибору кольору заливки/обведення.
   - Відкрити та дослідити ключові робочі панелі (меню Object):
     - Fill and Stroke (Заливка та Обведення): Основні вкладки (Fill, Stroke paint, Stroke style).
     - Layers and Objects (Шари та Об'єкти): Для керування порядком та групуванням елементів.
3. **Освоєння основних функцій (Створення та редагування фігур):**
   - Створення: Використати інструменти Rectangle Tool (R) та Star and Polygon Tool (*) для створення кількох фігур.
   - Редагування заливки/обведення: Вибрати об'єкт і за допомогою панелі Fill and Stroke змінити:
     - Колір заливки (Fill Color).
     - Товщину обведення (Stroke Width).
     - Стиль обведення (Stroke Style): Встановити пунктирну лінію (Dashed line).

Список використаної літератури:

1. Векторна графіка. CorelDraw: навч. посіб. / Н. А. Жукова, Т.Г. Осипова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 210 с.
2. Кащеєв Л. Б. Графічний редактор Inkscape. – Харків: НТУ «ХПІ», 2019. – 173 с.

Посилання на вебресурси:

1. Інструкція до inkscape - Основи роботи https://uart.pp.ua/publ/uroki_inkscape/teorija/instrukcija_do_inkscape/17-1-0-40
2. Inkscape Beginners' Guide https://inkscape-manuals.readthedocs.io/en/latest/

Практична робота № 23

Тема: Створення і редагування фігур в Inkscape. Основні інструменти для створення фігур в Inkscape – Прямокутник, Еліпс, Багатокутник, Зірка, Спіраль.

Мета: Набути практичних навичок використання основних інструментів для створення параметричних фігур в Inkscape. Вивчити, як параметричні фігури (прямокутник, еліпс, багатокутник, зірка, спіраль) зберігають свої властивості (наприклад, радіус кутів, кількість променів) і як ці властивості можна редагувати після створення фігури.

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз параметричних фігур:**
   - Визначити, що таке параметрична фігура у векторному редакторі (об'єкт, що керується набором числових параметрів, а не лише вузлами).
   - Пояснити, чому робота з параметричними фігурами є більш ефективною для інженерної графіки та дизайну, ніж малювання контурів вручну.
2. **Створення та редагування Прямокутника (Rectangle Tool - R):**
   - Вибрати інструмент Прямокутник. Намалювати фігуру.
   - Закруглення кутів: Використовуючи кругові ручки (handles), що з'являються після вибору фігури, закруглити кути прямокутника (параметри Rx та Ry на панелі керування).
   - Перетворення на контур: Виконати команду Path → Object to Path (Об'єкт у контур). Зафіксувати, що після цього фігура втрачає свої параметричні властивості та перетворюється на звичайний контур з чотирма вузлами.
3. **Створення та редагування Еліпса (Circles, Ellipses and Arcs Tool - E):**
   - Вибрати інструмент Еліпс. Намалювати коло.
   - Створення сектора/дуги: Використовуючи квадратні ручки (handles), що з'являються при натисканні на об'єкт, створити з еліпса:
     - Сектор (pie/closed arc).
     - Дугу (open arc).
   - Змінити колір заливки та обведення.
4. **Створення та редагування Багатокутника/Зірки (Stars and Polygons Tool - *):**
   - Вибрати інструмент Зірка та Багатокутник.
   - Багатокутник: На панелі керування встановити Corners (Кути) на 6. Намалювати шестикутник.
   - Зірка: Змінити режим на Star (Зірка). Встановити 5 Spokes (Променів). Використовувати ручки для зміни співвідношення радіусів (опуклості/увігнутості променів).
5. **Створення та редагування Спіралі (Spiral Tool - F9):**
   - Вибрати інструмент Спіраль. Намалювати спіраль.
   - Налаштування: Revolutions (Оберти): На панелі керування змінити кількість обертів спіралі.
   - Внутрішній/Зовнішній радіус: Використовуючи ручки на спіралі змінити її щільність.
6. **Збереження -** Зберегти робочий файл у форматі .SVG.

Список використаної літератури:

1. Векторна графіка. CorelDraw: навч. посіб. / Н. А. Жукова, Т.Г. Осипова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 210 с.
2. Кащеєв Л. Б. Графічний редактор Inkscape. – Харків: НТУ «ХПІ», 2019. – 173 с.

Посилання на вебресурси:

1. Інструкція до Inkscape - Основи роботи https://uart.pp.ua/publ/uroki_inkscape/teorija/instrukcija_do_inkscape/17-1-0-40
2. Inkscape Beginners' Guide https://inkscape-manuals.readthedocs.io/en/latest/

Практична робота № 24

Тема: Побудова фігур в Inkscape за допомогою миші або точного введення параметрів. Виділення, групування об'єктів.

Мета: Набути навичок точного створення векторних фігур в Inkscape, використовуючи як інтуїтивне малювання мишею, так і точне введення числових параметрів. Освоїти методи виділення, групування, розгрупування та об'єднання об'єктів для ефективної організації складної векторної композиції.

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз точності у векторі:**
   - Визначити, чому точне введення параметрів (розмір, координати) є важливим.
   - Пояснити, як групування (Grouping) об'єктів спрощує їхнє спільне переміщення та трансформацію, зберігаючи при цьому можливість редагування окремих елементів.
2. **Точна побудова фігур (Числовий ввід):**
   - Налаштування одиниць: Переконатися, що одиниці виміру встановлені у пікселях (px) або міліметрах (mm) (File → Document Properties).
   - Створення Прямокутника за параметрами:
     - Вибрати інструмент Rectangle Tool (R). Замість малювання мишею, подивитися на Панель керування інструментами (зверху). Ввести точні значення для Ширини (W): 100 mm та Висоти (H): 50 mm.
   - Створення Еліпса за параметрами:
     - Вибрати інструмент Ellipse Tool (E). Ввести точні значення для Радіусу X (Rx): 40 mm та Радіусу Y (Ry): 20 mm.
   - Зафіксувати, що використання числових параметрів забезпечує ідеальну точність.
3. **Виділення та маніпуляції з об'єктами:**
   - Створити на робочій області 5-6 різних фігур.
   - Одиничне виділення: Виділити один об'єкт інструментом Select and Transform Objects (S).
   - Множинне виділення (непослідовне): Виділити кілька об'єктів, утримуючи клавішу Shift.
   - Виділення рамкою (послідовне): Обвести групу об'єктів курсором.
   - Переміщення за координатами: Виділити об'єкт. На Панелі керування об'єктами (зверху) ввести точні координати X та **Y** для його розташування.
4. **Групування та об'єднання об'єктів:**
   - Групування (Grouping): Виділити три різні фігури. Виконати команду Object → Group (Групувати) або натиснути Ctrl+G. Спробувати перемістити групу. Зафіксувати, що це один об'єкт.
   - Розгрупування (Ungrouping): Виконати команду Object → Ungroup (Розгрупувати) або Ctrl+Shift+G.
5. **Резюме:** Скласти перелік основних гарячих клавіш для виділення та групування об'єктів.

Список використаної літератури:

1. Векторна графіка. CorelDraw: навч. посіб. / Н. А. Жукова, Т.Г. Осипова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 210 с.
2. Кащеєв Л. Б. Графічний редактор Inkscape. – Харків: НТУ «ХПІ», 2019. – 173 с.

Посилання на вебресурси:

1. Інструкція до Inkscape - Основи роботи https://uart.pp.ua/publ/uroki_inkscape/teorija/instrukcija_do_inkscape/17-1-0-40
2. Inkscape Beginners' Guide https://inkscape-manuals.readthedocs.io/en/latest/

Практична робота № 25

Тема: Дублювання, вирівнювання і розподіл об'єктів в Inkscape. Призначення дублювання для швидкого створення копій елементів композиції.

Мета: Освоїти техніки ефективного керування об'єктами в Inkscape: **дублювання, вирівнювання (Alignment)** та **розподіл (Distribution)**. Набути навичок використання цих функцій для точного розміщення елементів, що є фундаментальним для створення симетричних макетів, схем та технічних ілюстрацій.

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз дублювання та вирівнювання:**
   - Дублювання (Duplicate, Ctrl+D): Визначити, чим дублювання відрізняється від звичайного копіювання (Copy/Paste): дублікат створюється на тому ж місці, що й оригінал, що ідеально підходить для трансформацій відносно вихідної точки.
   - Вирівнювання та Розподіл: Пояснити, чому ці функції незамінні для забезпечення візуальної гармонії та точності у дизайні.
2. **Дублювання та маніпуляції з копіями:**
   - Створення та дублювання: Створити невеликий прямокутник. Виконати команду Edit → Duplicate (Дублювати) або натиснути Ctrl+D.
   - Повторення трансформації:
     - Перемістити дублікат на невелику відстань.
     - Повторити команду Duplicate (Ctrl+D) або Transform (Shift+Ctrl+M). Зафіксувати, що Inkscape запам'ятовує останнє переміщення і повторює його, створюючи ряд об'єктів.
3. **Вирівнювання об'єктів (Align):**
   - Створити три різні об'єкти і розмістити їх хаотично.
   - Виділити всі три об'єкти. Відкрити панель Object → Align and Distribute (Вирівняти та Розподілити) (або Shift+Ctrl+A).
   - Вирівнювання по горизонталі: Спробувати Align Left Edges (Вирівняти по лівому краю). Спробувати Center on Vertical Axis (Вирівняти центри по вертикальній осі).
   - Вирівнювання по вертикалі: Спробувати Align Top Edges (Вирівняти по верхньому краю). Спробувати Center on Horizontal Axis (Вирівняти центри по горизонтальній осі).
   - Важливий параметр: Змінити опцію "Relative to" (Відносно) на "First Selected" (Перший виділений) або "Last Selected" (Останній виділений), і зафіксувати, що це впливає на те, який об'єкт є якорем для вирівнювання.
4. **Розподіл об'єктів (Distribute):**
   - Створити п'ять прямокутників і вирівняти їх по одній осі (наприклад, по верхньому краю).
   - Рівномірний розподіл:
     - Використати опцію "Make horizontal gaps between objects equal" (Зробити горизонтальні проміжки між об'єктами рівними).
     - Зафіксувати, що об'єкти, які раніше знаходилися на різних відстанях, тепер розподілені ідеально рівномірно.

Список використаної літератури:

1. Векторна графіка. CorelDraw: навч. посіб. / Н. А. Жукова, Т.Г. Осипова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 210 с.
2. Кащеєв Л. Б. Графічний редактор Inkscape. – Харків: НТУ «ХПІ», 2019. – 173 с.

Посилання на вебресурси:

1. Інструкція до Inkscape - Основи роботи https://uart.pp.ua/publ/uroki_inkscape/teorija/instrukcija_do_inkscape/17-1-0-40
2. Inkscape Beginners' Guide https://inkscape-manuals.readthedocs.io/en/latest/

Практична робота № 26

Тема: Створення текстових об'єктів в Inkscape за допомогою інструмента Text. Зміна параметрів тексту – шрифт, розмір, колір, вирівнювання.

Мета: Набути практичних навичок роботи з текстовими об'єктами в Inkscape. Освоїти інструмент "Текст" (Text Tool) для додавання тексту та навчитися змінювати його ключові типографічні параметри: шрифт, розмір, колір та вирівнювання. Вивчити, як текстовий об'єкт залишається повністю векторним і редагованим.

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз текстових об'єктів у векторі:**
   - Визначити, що текст в Inkscape – це векторний об'єкт, який залишається редагованим до тих пір, поки його не буде перетворено на контур. Пояснити, чому векторний текст ідеально підходить для логотипів та заголовків (ідеальна масштабованість без пікселізації).
2. **Створення точкового тексту (Point Text):**
   - Вибрати інструмент "Створення та редагування текстових об'єктів" (Text Tool - T).
   - Клацнути на робочій області один раз і ввести короткий заголовок (наприклад, "Інженерна графіка"). Це створить точковий текст, який змінює розмір відповідно до довжини рядка.
   - Зміна шрифту та розміру: Виділити текст. На Панелі керування інструментами (вгорі) відкрити випадаючий список шрифтів. Вибрати інший шрифт (наприклад, Sans-Serif). Змінити числовий параметр Розміру (Size). Зафіксувати, що шрифт залишається чітким, незалежно від розміру.
3. **Створення блокового тексту (Flowed Text/Text Box):**
   - Вибрати інструмент Text Tool (T).
   - Клацнути і розтягнути рамку на робочій області. Вставити кілька рядків тестового тексту (наприклад, "Lorem Ipsum"). Це створить текстовий блок, який обмежує текст розмірами рамки.
   - Вирівнювання (Alignment): Виділити блоковий текст. На Панелі інструментів вибрати різні варіанти вирівнювання: По лівому краю, По центру, По правому краю, По ширині.
4. **Зміна кольору та стилю тексту:**
   - Виділити текстовий об'єкт.
   - Колір заливки (Fill): Клацнути на кольорі в Палітрі (знизу) або використовувати панель Fill and Stroke для точного вибору кольору заливки.
   - Колір обведення (Stroke): Утримуючи Shift, клацнути на кольорі в Палітрі, щоб встановити колір обведення.
   - Товщина обведення: У панелі Fill and Stroke змінити товщину обведення (Stroke Width).
5. **Точне налаштування типографіки:**
   - Виділити текстовий об'єкт. У Панелі керування інструментами знайти параметри Міжрядковий інтервал (Line Spacing) та Кернінг/Трекінг (Letter Spacing/Word Spacing).
   - Змінити ці значення, щоб збільшити або зменшити відстань між рядками/літерами, і зафіксувати, як це впливає на естетику та читабельність.
6. **Збереження:** Зберегти робочий файл у форматі **.SVG**.

Список використаної літератури:

1. Векторна графіка. CorelDraw: навч. посіб. / Н. А. Жукова, Т.Г. Осипова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 210 с.
2. Кащеєв Л. Б. Графічний редактор Inkscape. – Харків: НТУ «ХПІ», 2019. – 173 с.

Посилання на вебресурси:

1. Інструкція до Inkscape - Основи роботи https://uart.pp.ua/publ/uroki_inkscape/teorija/instrukcija_do_inkscape/17-1-0-40
2. Inkscape Beginners' Guide https://inkscape-manuals.readthedocs.io/en/latest/

Практична робота № 27

Тема: Перетворення тексту на контур в Inkscape для подальшого редагування символів.

Мета: Набути навичок перетворення текстових об'єктів на векторні контури (Paths) в Inkscape. Вивчити, коли і навіщо необхідно виконувати цю операцію (растризацію тексту), і освоїти подальше редагування окремих символів як звичайних векторних об'єктів за допомогою інструменту Edit paths by nodes (F2).

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз перетворення тексту на контур:**
   - Призначення: Визначити, що перетворення тексту на контур є необхідним кроком перед передачею файлу для професійного друку або різання (наприклад, на плоттері), оскільки це гарантує, що шрифт відображатиметься коректно, навіть якщо його немає на іншому комп'ютері.
   - Наслідки: Пояснити, що після перетворення тексту на контур, він втрачає властивості тексту (не можна змінити його на інший шрифт, розмір, чи додати нове слово), перетворюючись на групу звичайних векторних об'єктів.
2. **Підготовка текстового об'єкта:**
   - Створити новий документ в Inkscape.
   - Використовуючи інструмент Text Tool (T), написати коротке слово або заголовок (наприклад, "Логотип").
   - Вибрати шрифт та розмір, які потребують подальшої графічної модифікації.
3. **Перетворення тексту на контур:**
   - Виділити текстовий об'єкт.
   - Виконати команду Path → Object to Path (Об'єкт у контур).
   - Перевірка: Зафіксувати, що:
     - Текстовий об'єкт зник із панелі "Об'єкти" та перетворився на Групу контурів.
     - При виділенні інструментом Select and Transform Objects (S) навколо об'єкта з'явилися вісім маркерів, як для будь-якої іншої фігури.
4. **Редагування символів як контурів:**
   - Розгрупування: Виділити отриману групу контурів. Виконати команду Object → Ungroup (Розгрупувати) (Ctrl+Shift+G) один або кілька разів, доки не будуть доступні окремі символи.
   - Редагування вузлів:
     - Вибрати один символ (наприклад, літеру "Л"). Вибрати інструмент Edit paths by nodes (F2). Зафіксувати, що символ складається з великої кількості вузлів та напрямних ліній (кривих Безьє). Перемістити або змінити положення кількох вузлів, щоб модифікувати форму літери (наприклад, видовжити ніжку "Л" або змінити кривизну "о").
5. **Збереження:**

- Після модифікації всіх необхідних символів, виділити їх усі і Згрупувати (Ctrl+G) для зручності переміщення. Зберегти робочий файл у форматі .SVG.

Список використаної літератури:

1. Векторна графіка. CorelDraw: навч. посіб. / Н. А. Жукова, Т.Г. Осипова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 210 с.
2. Кащеєв Л. Б. Графічний редактор Inkscape. – Харків: НТУ «ХПІ», 2019. – 173 с.

Посилання на вебресурси:

1. Інструкція до Inkscape - Основи роботи https://uart.pp.ua/publ/uroki_inkscape/teorija/instrukcija_do_inkscape/17-1-0-40
2. Inkscape Beginners' Guide https://inkscape-manuals.readthedocs.io/en/latest/

Практична робота № 28

Тема: Групове створення та видалення об'єктів в Inkscape. Необхідність масового створення елементів під час роботи з орнаментами, текстурами або ілюстраціями.

Мета: Вивчити та освоїти просунуті методи масового створення та видалення об'єктів в Inkscape, що є критично важливим при роботі з орнаментами, патернами, текстурами та складною інфографікою. Набути навичок використання інструментів Clones (Клони) та Tiled Clones.

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз масового створення елементів:**
   - Дублювання vs Клонування: Визначити ключову відмінність: Дублікат – це незалежна копія, Клон – це об'єкт, який динамічно пов'язаний з оригіналом (Master).
   - Застосування: Пояснити, чому клонування є ідеальним для створення орнаментів (швидка зміна дизайну всього патерну через зміну лише одного майстер-об'єкта).
   - Групове видалення: З'ясувати, що найшвидший спосіб видалення - це виділення кількох об'єктів через Shift або рамкою та натискання Delete.
2. **Групове створення через Клонування (Clones):**
   - Створення майстер-об'єкта: Намалювати невеликий круг або квадрат. Це буде Майстер-об'єкт.
   - Створення клону: Виконати команду Edit → Clone → Create Clone (Створити клон) (Alt+D).
   - Перевірка зв'язку: Перемістити клон. Потім:
     - Змінити колір заливки майстер-об'єкта. Зафіксувати, що колір клону змінився.
     - Спробувати змінити колір клону. Зафіксувати, що це неможливо.
   - Розрив зв'язку: Виділити клон. Виконати команду Edit → Clone → Unlink Clone (Розірвати зв'язок клону) (Shift+Alt+D). Після цього змінити його колір.
3. **Групове створення через Мозаїчне клонування (Tiled Clones):**
   - Відкриття інструменту: Створити новий майстер-об'єкт. Відкрити панель Edit → Clone → Create Tiled Clones (Створити мозаїчні клони) (Shift+Ctrl+M).
   - Створення базового патерну:
     - У вкладці Symmetry (Симетрія) вибрати P1: simple translation.
     - У вкладці Shift (Зсув) встановити Rows, Columns (Рядки, Стовпці) на 5x5.
     - Натиснути Create (Створити). Зафіксувати, що була створена сітка з 25 об'єктів.
   - Модифікація патерну: Змінити форму та колір майстер-об'єкта. Зафіксувати, як швидко і легко змінилася вся мозаїка.
4. **Групове видалення об'єктів:**
   - Виділення рамкою: Виділити всі 25 клонів, обвівши їх мишею. Натиснути Delete.
   - Виділення через Shift: Створити 5 нових, непов'язаних об'єктів. Виділити 3 з них, утримуючи Shift. Натиснути Delete.

- Видалення майстра: Спробувати видалити майстер-об'єкт. Зафіксувати, що клони зникли, оскільки втратили своє джерело.

5. **Резюме:** Сформулювати, коли краще використовувати Дублювання, а коли Мозаїчне клонування.

Список використаної літератури:

1. Векторна графіка. CorelDraw: навч. посіб. / Н. А. Жукова, Т.Г. Осипова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 210 с.
2. Кащеєв Л. Б. Графічний редактор Inkscape. – Харків: НТУ «ХПІ», 2019. – 173 с.

Посилання на вебресурси:

1. Inkscape Beginners' Guide
   https://inkscape-manuals.readthedocs.io/en/latest/

Практична робота № 29

Тема: Інструмент Розпилювач в Inkscape. Налаштування параметрів розпилення – кількість копій, масштаб, обертання, розсіювання. Інструмент Ластик.

Мета: Вивчити та освоїти використання спеціалізованих інструментів Inkscape: Розпилювач (Spray Tool) для швидкого створення складних текстур та патернів, та Ластик (Eraser Tool) для видалення частин векторних об'єктів. Набути навичок керування параметрами Розпилювача, такими як кількість копій, масштаб, обертання та розсіювання, для досягнення бажаного візуального ефекту.

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз інструментів:**
   - Розпилювач (Spray Tool): Визначити, що цей інструмент використовується для створення кількох клонів (або дублікатів) одного чи кількох об'єктів за допомогою руху миші.
   - Ластик (Eraser Tool): Пояснити, як Ластик, на відміну від растрових редакторів, не просто стирає пікселі, а видаляє або розділяє векторні контури об'єктів.
2. **Використання інструменту Розпилювач (Spray Tool - Shift+F3):**
   - Підготовка об'єктів: Створити два-три невеликих об'єкти (наприклад, маленький синій квадрат та зелений трикутник). Згрупувати їх (Ctrl+G).
   - Вибір інструменту: Вибрати інструмент Spray Tool. Налаштування параметрів:
     - Copies: Вибрати режим "Spray copies of the initial selection" (Розпилювати копії виділення).
     - Amount (Кількість): Встановити низьке значення (наприклад, 10-20).
     - Scale (Масштаб): Встановити високе значення Randomness (Випадковість) масштабу (наприклад, 50%), щоб копії були різного розміру.
     - Rotation (Обертання): Встановити високе значення Randomness (Випадковість) обертання (наприклад, 90°), щоб копії були повернуті хаотично.
     - Scatter (Розсіювання/Розподіл): Змінити цей параметр, щоб контролювати, наскільки далеко від лінії руху миші будуть розташовані копії.
   - Розпилення: Клацнути і провести мишею по робочій області. Зафіксувати, що створена текстура має випадковий вигляд.
3. **Групове видалення об'єктів (Після розпилення):**
   - Виділити всі створені клони/копії рамкою. Виконати команду Delete для швидкого видалення.
4. **Використання інструменту Ластик (Eraser Tool - Shift+E):**
   - Підготовка об'єкта: Створити великий кольоровий прямокутник.
   - Стирання: Вибрати інструмент Eraser Tool.
   - На панелі керування:

        - Товщина: Змінити товщину "ластика" (Width). Режим: Перевірити, що вибрано режим "Delete objects touched by the eraser" (Видалити об'єкти, до яких торкнувся ластик).
    - Провести ластиком через частину прямокутника. Зафіксувати, що:
        - Якщо об'єкт був виділений, він може бути просто видалений.
        - Якщо вибрано режим "Cut out from selected objects" (Вирізати з виділених об'єктів), ластик залишає дірку, розділяючи контур об'єкта на дві частини або створюючи отвір.
5. **Резюме:** Сформулювати, як за допомогою Розпилювача можна швидко створювати складні орнаменти, які інакше вимагали б клонування та ручного розподілу.

Список використаної літератури:

1. Кащеєв Л. Б. Графічний редактор Inkscape. – Харків: НТУ «ХПІ», 2019. – 173 с.

Посилання на вебресурси:

1. Inkscape Beginners' Guide
   https://inkscape-manuals.readthedocs.io/en/latest/

Практична робота № 30

Тема: Огляд інтерфейсу та основних функцій FreeCAD.

Мета: Ознайомитися з інтерфейсом та основними функціями параметричного 3D CAD-редактора FreeCAD. Вивчити його ключові переваги (безкоштовність, відкритий код, параметричне моделювання) та ідентифікувати основні робочі середовища (Workbenches).

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз FreeCAD:**
    - Визначення FreeCAD: Зафіксувати, що FreeCAD - це параметричний 3D-моделер, який дозволяє легко змінювати модель, редагуючи її початкові параметри.
    - Основні переваги: Назвати ключові переваги (вільний доступ, модульність, орієнтованість на інженерні та архітектурні завдання).
    - Сфери застосування: Технічне креслення, механічне проектування, архітектура, 3D-друк.
2. **Огляд інтерфейсу FreeCAD:**
    - Запустити програму FreeCAD. Стартове вікно (Start Page): Зафіксувати, які опції доступні на початковій сторінці.
    - Основні елементи інтерфейсу: Ідентифікувати та зафіксувати розташування наступних елементів:
        - Меню та Панелі інструментів (Toolbars): Змінюються залежно від активного середовища.
        - Вікно 3D-виду (3D View): Основна область для відображення моделі.
        - Панель Комбінованого Виду (Combo View) (ліворуч): Містить дві вкладки:
            - Tree View (Дерево проекту): Ієрархія всіх об'єктів моделі та історія їх створення.
            - Property View (Властивості): Налаштування параметрів виділеного об'єкта.
        - Консоль Python (Python Console) (знизу): Для просунутих користувачів та автоматизації.
3. **Огляд робочих середовищ (Workbenches):**
    - Workbench Selector: З'ясувати, що це головний елемент для перемикання функціоналу.
    - Ключові Workbenches та їхнє призначення:
        - Part Design (Проектування деталей): Для створення одиночних, повністю параметричних твердотільних деталей. (Найчастіше використовується для механіки).
        - Part (Деталь): Для роботи з простими геометричними формами та булевими операціями.
        - Sketcher (Скетчер): Для створення 2D-ескізів, які є основою для 3D-моделей.
4. **Створення нового проекту та зміна Workbench:**

- Створити новий файл (File → New).
- Вибрати зі списку Workbench Selector середовище Part Design. Зафіксувати, як панелі інструментів змінюються, відображаючи функції, специфічні для Part Design.

5. **Резюме:** Сформулювати, чому FreeCAD називається параметричним редактором, і як це відбивається в Tree View та Property View.

Список використаної літератури:

1. САП: навч. посіб. / Укл. Барандич К. С. та ін. - К.: КПІ ім. І. Сікорського, 2021. – 97 с.
2. САП. Практикум у FreeCAD: навч. посіб. / Укл. В. В. Шликов – К.: КПІ ім. І. Сікорського, 2021. – 73 с.

Посилання на вебресурси:

1. FreeCAD Official Documentation https://wiki.freecad.org/
2. FreeCAD безкоштовна програма для 3D моделювання https://bravard.space/freecad-bezkoshtovna-programa-dlya-3d-modelyuvannya/

Практична робота № 31

Тема: Створення проєкту в FreeCAD. Створення нового проєкту через головне меню або стартову сторінку програми. Збереження проєкту у власному форматі FreeCAD (*.FCStd).

Мета: Набути базових навичок роботи з файлами у FreeCAD: створення нового проєкту, вибір відповідного робочого середовища (Workbench) для початку моделювання та збереження проєкту у нативному параметричному форматі FreeCAD (*.FCStd).

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз формату FCStd:**
   - Визначення *.FCStd: Зафіксувати, що *.FCStd є нативним параметричним форматом FreeCAD.
   - Переваги формату: Пояснити, що цей формат зберігає не лише геометрію моделі, але й повну історію її побудови (Model History) та параметричні зв'язки (constraints).
2. **Створення нового проєкту:**
   - Варіант 1: Через Стартову сторінку (Start Page): Запустити FreeCAD. На Start Page (якщо вона активна) знайти та натиснути кнопку "Create new..." (Створити новий).
   - Варіант 2: Через Головне меню: Виконати команду File → New (Файл → Новий).
   - Результат: Зафіксувати, що у вікні Tree View (Дерево проекту) з'явився новий кореневий елемент, зазвичай названий "Unnamed" (Без назви), а робоча область 3D-виду стала активною.
3. **Вибір Робочого Середовища (Workbench):**
   - Відкрити Workbench Selector (як правило, це випадаюче меню на верхній панелі).
   - Вибрати робоче середовище Part Design (Проектування деталей), оскільки воно найбільш поширене для параметричного моделювання.
   - Зафіксувати, як змінилася панель інструментів відповідно до функцій Part Design.
4. **Створення базового елемента (Для перевірки збереження):**
   - В середовищі Part Design створити нове Body (Тіло). Усередині Body створити новий Sketch.
   - Намалювати у скетчі простий прямокутник.
   - Зафіксувати, що в Tree View тепер відображається ієрархія: Unnamed - Body - Sketch.
5. **Збереження проєкту у форматі *.FCStd:**
   - Виконати команду File → Save (Файл → Зберегти) або натиснути Ctrl+S.
   - У вікні збереження вказати ім'я файлу (наприклад, MyFirstProject.FCStd).
   - Переконатися, що тип файлу встановлено як FreeCAD Document (*.FCStd).
   - Зберегти файл у зручній директорії.
6. **Відкриття та перевірка параметричності:**
   - Закрити проєкт (File → Close). Знову відкрити збережений файл (File → Open).

- Вибрати Sketch у Tree View і двічі клацнути на ньому, щоб перейти в режим редагування скетча. Зафіксувати, що скетч повністю зберігся і готовий до редагування.

Список використаної літератури:

1. САП: навч. посіб. / Укл. Барандич К. С. та ін. - К.: КПІ ім. І. Сікорського, 2021. – 97 с.
2. САП. Практикум у FreeCAD: навч. посіб. / Укл. В. В. Шликов – К.: КПІ ім. І. Сікорського, 2021. – 73 с.

Посилання на вебресурси:

1. FreeCAD Official Documentation https://wiki.freecad.org/
2. FreeCAD безкоштовна програма для 3D моделювання https://bravard.space/freecad-bezkoshtovna-programa-dlya-3d-modelyuvannya/

Практична робота № 32

Тема: Створення і редагування простих об'єктів в FreeCAD.

Мета: Освоїти базові методи створення та редагування простих 3D-об'єктів у FreeCAD, використовуючи робочі середовища Part (Деталь) та Part Design (Проектування деталей). Набути навичок використання основних геометричних примітивів (куб, циліндр, сфера) та застосування булевих операцій для створення складніших форм.

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз методів моделювання:**
   - Part Workbench (Деталь): Визначити, що це середовище використовує метод конструктивної суцільної геометрії (CSG).
   - Part Design Workbench (Проектування деталей): Визначити, що це середовище використовує метод параметричного моделювання на основі ескізів.
2. **Створення об'єктів за допомогою Part Workbench (CSG):**
   - Переключитися на робоче середовище Part.
   - Створення примітивів: Використовуючи відповідні інструменти на панелі:
     - Створити Cube (Куб). Створити Cylinder (Циліндр). Створити Sphere (Сфера).
   - Редагування параметрів:
     - У Tree View (Дерево проекту) вибрати Куб.
     - У вкладці Data (Дані) панелі Property View (Властивості) змінити його Length (Довжина), Width (Ширина) та Height (Висота) на точні значення.
     - У такий же спосіб змінити Radius (Радіус) та Height (Висота) циліндра.
3. **Створення об'єкта в Part Design Workbench (На основі ескізів):**
   - Переключитися на робоче середовище Part Design.
   - Створити нове Body (Тіло) та новий Sketch (Ескіз) на площині XY.
   - Намалювати в ескізі довільну форму.
   - Вийти з режиму редагування ескізу.
   - Вибрати ескіз у Tree View.
   - Виконати команду Pad (Видавлювання). У вікні параметрів задати точну Length (Довжина) видавлювання (наприклад, 20 mm).
   - Зафіксувати, що це створює твердотільний об'єкт із 2D-профілю.
4. **Резюме:**
   - Сформулювати, коли доцільніше використовувати простий CSG-метод (Part Workbench) і коли – параметричний метод на основі скетчів (Part Design Workbench).

Список використаної літератури:

1. САП: навч. посіб. / Укл. Барандич К. С. та ін. - К.: КПІ ім. І. Сікорського, 2021. – 97 с.
2. САП. Практикум у FreeCAD: навч. посіб. / Укл. В. В. Шликов – К.: КПІ ім. І. Сікорського, 2021. – 73 с.

Посилання на вебресурси:

1. FreeCAD Official Documentation https://wiki.freecad.org/
2. FreeCAD безкоштовна програма для 3D моделювання https://bravard.space/freecad-bezkoshtovna-programa-dlya-3d-modelyuvannya/
3. Програми для проектування і креслення: кращі безкоштовні і платні додатки https://www.worldbank.org.ua/4395-top-15-program-dlya-proektuvannya-i-kreslennya.html

Практична робота № 33

Тема: Створення простої деталі в FreeCAD. Інструменти верстака (Part Design).

Мета: Набути практичних навичок створення простої інженерної деталі за допомогою ключових інструментів робочого середовища Part Design (Проектування деталей) у FreeCAD. Освоїти повний робочий процес: створення Body (Тіла), побудова Sketch (Ескізу), застосування Обмежень (Constraints), використання операцій Pad (Видавлювання) та Pocket (Виріз).

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз робочого процесу Part Design:**
   - Основа: Зафіксувати, що моделювання в Part Design завжди починається зі створення Body, а потім будується 2D-ескіз, який перетворюється на 3D-форму.
   - Послідовність: Body - Sketch - Pad/Pocket - Редагування.
2. **Налаштування та Створення Тіла:**
   - Створити новий проєкт (File → New). Переключитися на робоче середовище Part Design.
   - Створити нове Body (Тіло) (інструмент "Create a Body"). Створити новий Sketch (Ескіз) (інструмент "Create Sketch").
   - Вибрати площину для ескізу: XY_Plane (Горизонтальна площина).
3. **Створення Базового Ескізу та Обмеження:**
   - Малювання: Використовуючи інструмент Create a rectangle (Створити прямокутник), намалювати прямокутник, центром якого є початок координат.
   - Обмеження (Constraints):
     - Використати Constrain symmetry (Обмеження симетрії), щоб центрувати прямокутник відносно осі Y та X.
     - Застосувати Constrain horizontal distance (Обмежити горизонтальну відстань) і Constrain vertical distance (Обмежити вертикальну відстань), задавши точні розміри (наприклад, 80 mm на 50 mm).
   - Повністю визначений: Переконатися, що ескіз став зеленим (Fully constrained). Закрити ескіз.
4. **Створення Твердотільної Основи (Pad):**
   - Вибрати щойно створений ескіз у Tree View. Виконати операцію Pad (Видавлювання).
   - Встановити довжину видавлювання (наприклад, 20 mm). Натиснути OK.
5. **Створення та Вирізання Отвір (Pocket):**
   - Створення нового ескізу на грані: Виділити верхню грань створеного паралелепіпеда.
   - Натиснути Create Sketch (Створити ескіз).
   - Малювання: Намалювати коло, використовуючи інструмент Create a circle (Створити коло).
   - Обмеження для отвору:
     - Використати Constrain diameter (Обмежити діаметр) і задати діаметр (наприклад, 20 mm).
     - Задати відстань центру кола від країв паралелепіпеда (наприклад, 25 mm від однієї сторони та 25 mm від іншої).
   - Закрити ескіз. Вибрати ескіз у Tree View. Виконати операцію Pocket (Виріз).
   - У параметрах Type (Тип) вибрати "Through All" (Через усе), щоб створити наскрізний отвір.
6. **Збереження:** Зберегти проєкт у нативному форматі *.FCStd (наприклад, SimpleBlock.FCStd).

Список використаної літератури:

1. САП: навч. посіб. / Укл. Барандич К. С. та ін. - К.: КПІ ім. І. Сікорського, 2021. – 97 с.
2. САП. Практикум у FreeCAD: навч. посіб. / Укл. В. В. Шликов – К.: КПІ ім. І. Сікорського, 2021. – 73 с.

Посилання на вебресурси:

1. FreeCAD Official Documentation https://wiki.freecad.org/

Практична робота № 34

Тема: Функції застосування вирізу, видавлювання, обмеження в FreeCAD.

Мета: Набути практичних навичок параметричного 3D-моделювання у FreeCAD, використовуючи ключові інструменти робочого середовища Part Design (Проектування деталей): Pad (Видавлювання) для додавання матеріалу, Pocket (Виріз) для його віднімання, та Constraints (Обмеження) для забезпечення точності та контролю над геометрією.

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз ключових функцій Part Design**:
   - Pad (Видавлювання): Функція перетворення закритого 2D-ескізу (Sketch) на 3D-тверде тіло шляхом його витягування (екструзії) на певну відстань.
   - Pocket (Виріз): Функція віднімання матеріалу з існуючого твердотільного об'єкта шляхом видавлювання 2D-ескізу вглиб моделі.
   - Constraints (Обмеження): Геометричні та розмірні правила, які застосовуються до елементів 2D-ескізу, щоб зробити його повністю визначеним (fully constrained) і запобігти небажаним змінам при редагуванні параметрів.
2. **Підготовка: Створення Основи (Видавлювання - Pad):**
   - Створити новий проєкт і переключитися на робоче середовище Part Design.
   - Створити нове Body (Тіло).
   - Створити новий Sketch (Ескіз), вибравши площину XY-Plane (Горизонтальна).
   - Намалювати в ескізі Прямокутник.
3. **Застосування Обмежень (Constraints) до Базового Ескізу:**
   - Розмірні обмеження: Використати інструмент Constrain vertical distance (Обмежити вертикальну відстань) та Constrain horizontal distance (Обмежити горизонтальну відстань), щоб задати точні розміри прямокутника (наприклад, 100 mm x 50 mm).
   - Геометричні обмеження: Використати інструмент Constrain symmetry (Обмежити симетрію), щоб центрувати прямокутник відносно початку координат.
   - Перевірка: Зафіксувати, що ескіз стає зеленим і в нижньому правому куті з'являється повідомлення "Fully constrained" (Повністю обмежений).
   - Вийти з режиму редагування ескізу. Вибрати ескіз у Tree View та застосувати функцію Pad. Встановити довжину видавлювання (наприклад, 20 mm). Зафіксувати, що створено 3D-об'єкт.
4. **Віднімання Матеріалу (Виріз - Pocket):**
   - Виділити верхню грань (Face) створеного твердотільного об'єкта.
   - Натиснути Create Sketch (Створити ескіз).
   - Намалювати на цьому новому ескізі Коло всередині прямокутника.
   - Обмеження для вирізу: Використати інструменти обмежень, щоб:
     - Задати точний діаметр кола. Задати точну відстань кола від країв моделі.
   - Вийти з режиму редагування ескізу. Вибрати ескіз у Tree View та застосувати функцію Pocket.
   - У параметрах Pocket вибрати Type (Тип): "Through All" (Через усе) або задати точну глибину (наприклад, 10 mm). Зафіксувати, що в моделі з'явився отвір.
5. **Збереження:**
   - Зберегти проєкт у форматі *.FCStd.

Список використаної літератури:

1. САП: навч. посіб. / Укл. Барандич К. С. та ін. - К.: КПІ ім. І. Сікорського, 2021. – 97 с.
2. САП. Практикум у FreeCAD: навч. посіб. / Укл. В. В. Шликов – К.: КПІ ім. І. Сікорського, 2021. – 73 с.

Посилання на вебресурси:

1. FreeCAD Official Documentation https://wiki.freecad.org/

Практична робота № 35

Тема: Типи діаграм в Excel – стовпчасті, кругові, лінійні, комбіновані. Використання зведених діаграм і фільтрів для динамічної інфографіки.

Мета: Ознайомитися з основними типами діаграм у Microsoft Excel та їхнім призначенням для ефективної візуалізації даних. Набути практичних навичок створення та налаштування стовпчастих, кругових, лінійних та комбінованих діаграм, а також вивчити концепцію Зведених діаграм (Pivot Charts) для створення динамічних та інтерактивних звітів.

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз типів діаграм та їх застосування:**
   - Стовпчасті/Гістограми (Column/Bar Charts). Лінійні (Line Charts). Кругові (Pie Charts). Комбіновані (Combo Charts).
2. **Створення базових типів діаграм (Практика):**
   - Підготовка даних: Створити таблицю з трьома стовпцями: "Місяць" (Категорія), "Продажі, тис. грн." (Значення 1), "Прибуток, тис. грн." (Значення 2).
   - Стовпчаста діаграма: Виділити діапазон даних, перейти до Вставлення → Стовпчаста. Вибрати "Гістограма з групуванням".
   - Лінійна діаграма: Створити нову діаграму, використовуючи лише "Місяць" та "Продажі". Вибрати Вставлення → Лінійна.
   - Кругова діаграма: Створити діаграму, використовуючи лише "Місяць" та "Прибуток". Вибрати Вставлення → Кругова. Додати підписи даних із відсотками.
3. **Створення Комбінованої діаграми (Використання Допоміжної осі):**
   - Підготовка даних: Додати четвертий стовпець: "Середній чек, грн." (Малі значення).
   - Створення Комбінації: Виділити всі чотири стовпці. Вставлення → Комбінована.
   - Налаштування:
     - Призначити "Продажі" та "Прибуток" як Гістограма з групуванням.
     - Призначити "Середній чек" як Лінійна або Лінійна з маркерами.
     - Для "Середнього чека" встановити прапорець "Допоміжна вісь" (Secondary Axis).
   - Зафіксувати, що це дозволяє чітко бачити співвідношення між різними за величиною показниками.
4. **Використання Зведених діаграм (Pivot Charts) для Динамічної Інфографіки:**
   - Створення Зведеної таблиці: З наявними даними перейти до Вставлення → Зведена таблиця.
   - Створення Зведеної діаграми: На основі цієї таблиці створити Зведену діаграму (Аналіз → Зведена діаграма).
   - Застосування Фільтра: Додати поле до області Фільтри (наприклад, "Регіон", якщо він є у вихідних даних).
   - Динаміка: Змінити значення у фільтрі Зведеної діаграми. Зафіксувати, що діаграма автоматично оновлюється, відображаючи дані лише для вибраного фільтра.
5. **Резюме:** Сформулювати, як Зведені діаграми та Фільтри дозволяють створити динамічний звіт, який можна легко адаптувати під різні запити користувача.

Список використаної літератури:

1. Excel 2013–2016 : навчальний посібник / Укладач: Дячук С.Ф. – Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. – 308 с.
2. Литвинова С.Г. Хмарні сервіси Office 365 : навчальний посібник / С. Г. Литвинова, О. М. Спірін, Л. П. Анікіна. – Київ. : Компринт, 2015. – 170 с.

Посилання на вебресурси:

1. Типи діаграм, доступні в Office https://support.microsoft.com/uk-ua/office/типи-діаграм-доступні-в-office-a6187218-807e-4103-9e0a-27cdb19afb90

Практична робота № 36

Тема: Canva як онлайн-сервіс для створення інфографіки. Готові шаблони для різних тем і сфер. Підтримка командної роботи та онлайн-доступ.

Мета: Ознайомитися з онлайн-платформою Canva як потужним та доступним інструментом для створення візуального контенту, зокрема, інфографіки. Вивчити ключові переваги сервісу (простота використання, велика бібліотека шаблонів, онлайн-доступ) та освоїти базові навички роботи з шаблонами для швидкої візуалізації даних.

Завдання:

1. **Теоретичний аналіз Canva та її переваг:**
   - Визначення Canva: Зафіксувати, що Canva - це хмарний графічний редактор (SaaS), який використовує drag-and-drop інтерфейс і орієнтований на створення дизайну без глибоких знань графічних програм.
   - Ключові переваги для інфографіки: Сформулювати, чому Canva ідеально підходить для інфографіки: Готові шаблони: Бібліотека елементів. Онлайн-доступ. робота.
   - Інфографіка: Визначити, що таке інфографіка (візуальне представлення даних, інформації).
2. **Огляд інтерфейсу та створення нового проєкту:**
   - Зайти на вебсайт Canva та зареєструватися/авторизуватися.
   - Пошук шаблону: У пошуковому рядку ввести запит "Інфографіка" або "Infographics".
   - Вибір шаблону: Переглянути запропоновані шаблони. Зафіксувати, що шаблони розподілені за темами (Освіта, Бізнес, Хронологія, Статистика). Вибрати один безкоштовний шаблон.
   - Робоча область: Ідентифікувати основні елементи інтерфейсу.
3. **Редагування елементів шаблону:**
   - Текст: Клацнути на існуючий текстовий блок. Змінити заголовок. Використовуючи верхню панель, змінити Шрифт, Розмір та Колір.
   - Графічні елементи (Іконки/Фігури): Клацнути на існуючу іконку. Змінити її колір або видалити та замінити новою іконкою з вкладки Елементи.
4. **Командна робота та Онлайн-доступ:**
   - Спільний доступ: Знайти кнопку "Поділитися" (Share) у правому верхньому куті.
   - Налаштування доступу: Ввести адресу електронної пошти "співробітника" або згенерувати посилання. Зафіксувати, що можна вибрати рівень доступу: "Перегляд" або "Редагування".
   - Висновок: Зафіксувати, що Canva забезпечує безперервну командну роботу в реальному часі.
5. **Збереження та Експорт:**
   - Натиснути кнопку "Поділитися" → "Завантажити" (Download).
   - Вибрати формат файлу: PNG (для веб), PDF (Standard) (для документів) або PDF (Print) (для друку).
   - Зберегти проєкт на комп'ютер.

Список використаної літератури:

1. Комп’ютерна графіка: навч. посіб. / Укл.: Тотосько О.В. – Тернопіль: 2017 – 304 с.

Посилання на вебресурси:

1. Canva: що це таке, як користуватися https://goit.global/ua/articles/canva-shcho-tse-take-iak-korystuvatysia-holovni-funktsii/

2. Довідка Canva
   https://www.canva.com/uk_ua/help/
3. Створення дизайну з нуля
   https://www.canva.com/uk_ua/help/design-from-scratch/