

Міністерство освіти на науки України  
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка  
Фізико-математичний факультет  
Кафедра інформатики

УДК378.016:51]:004

**Соргуч Єгор**

**ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ  
МАЙБУТНІМИ БАКАЛАВРАМИ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ  
(СПЕЦІАЛЬНІСТЬ «ІНФОРМАТИКА»)**

Спеціальність 014 Середня освіта (Інформатика)

Галузь знань 01 Освіта

Кваліфікаційна робота

на здобуття освітнього ступеня магістра

Науковий керівник:

\_\_\_\_\_ О.М. Удовиченко

кандидат педагогічних наук, доцент

Виконавець:

\_\_\_\_\_ Є. Соргуч

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 року

Суми 2020

## ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ	6
1.1. Сутність і роль програм комп'ютерної графіки	6
1.2. Огляд та аналіз програмного забезпечення для комп'ютерної графіки	13
1.3 Аналіз робочих програм з комп'ютерної графіки	26
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ	35
2.1 Окремі елементи методичної системи навчання комп'ютерної графіки	35
2.2. Реалізація навчання комп'ютерній графіці студентів- бакалаврів	43
ВИСНОВКИ	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	57

## ВСТУП

Кожний з напрямів цифрових технологій швидко розвивається. При цьому в кожному напрямі на сьогодні існує потреба у фахівцях. Від сучасної школи очікується, що випускник буде мати якісну базову підготовку, а заклади спеціальної та вищої освіти зможуть запропонувати також якісний розвиток уже набутих знань та умінь. Для організації освітнього процесу у школі найважливішим є кадрове забезпечення. Тому майбутні інформатики учителя на даний час є затребуваними на ринку праці.

Також варто відмітити необхідність всебічної підготовки вчителя інформатики, оскільки зміна змісту освіти спрямовує його на постійне вдосконалення власних знань. Готовність та здатність навчатися протягом життя для вчителя інформатики є найнеобхіднішою компетентністю.

Вибір програних засобів для навчання учня покладається згідно останньої затвердженої версії навчальної програми на вчителя. Тому він має бути обізнаний з сучасними потребами ринку праці та зацікавленістю учнів у конкретній програмі.

Комп'ютерна графіка до нещодавно передбачала у школі набуття елементарних навичок роботи з програмним засобом Paint. З 2017 року вивчення роботи з графічними зображення включає в себе опанування роботи з растровими зображеннями, векторними та 3D графікою. Тому і майбутній бакалавр спеціальності Середня освіта (Інформатика) має знати інструментарій та особливості роботи в програмних засобах для роботи з переліченими вище типами графічних зображень.

Теоретичні основи комп'ютерної графіки та дизайну, як і окремі аспекти навчання роботи з комп'ютерною графікою вивчали Співак С.М. Березовський В.С., Потієнко В.О., Завадський І.О. Б. Кащеєв, С. В. Коваленко. Роботу з комп'ютерною графікою та візуалізацією навчальних матеріалів досліджували

Ляшенко О.Ю., Кузнецов А.А., Рожина І.В., Сакуліна Ю.В., Семеніхіна О.В., Удовиченко О.М., Хенер К.К., Шамоня В.Г., Юрченко А.О. та інші.

В роботах обґрунтовується актуальність навчання та використання комп'ютерної графіки, описуються проблема та шляхи формування компетентностей учнів/студентів опрацювання графічних зображень та інше.

Все вищевикладене зумовлює актуальність даного дослідження, що можна підсумувати таким чином:

- комп'ютерна графіка є перспективним та актуальним напрямом в сучасному суспільстві;

- майбутній вчитель інформатики має набути базових знань з опрацювання графічних зображень та знати теоретичні основи роботи з комп'ютерною графікою при здобутті власної освіти;

- вчитель інформатики має бути здатним та готовим до вдосконалення власних знань та навичок, в тому числі і з роботи з графічними зображеннями;

- сучасна підготовка бакалаврів спеціальності Середня освіта (Інформатика) потребує постійної уваги до методики навчання роботи з напрямом комп'ютерної графіки.

*Об'єкт дослідження* – програмні засоби для роботи з комп'ютерною графікою.

*Предмет дослідження* – методичні особливості навчання опрацювання графічних зображень майбутніх бакалаврів спеціальності Середня освіта (Інформатика).

*Мета дослідження:* визначити методичні особливості навчання майбутніх учителів інформатики роботі з комп'ютерною графікою.

У відповідності з метою і гіпотезою дослідження визначені наступні завдання:

1. Дослідити термінологічний апарат поняття «комп'ютерна графіка»

2. Висвітлити теоретичні основи програм комп'ютерної графіки
3. Розглянути методичні аспекти навчання комп'ютерної графіки у закладах вищої освіти
4. Запропонувати способи реалізації навчання комп'ютерній графіці для студентів 1 курсу спеціальності Середня освіта (Інформатика)

*Методи дослідження:* теоретичні (аналіз науково-педагогічної, навчальної літератури); емпіричні (розробка матеріалів для лекційних та лабораторних занять).

*Структура роботи:* робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел.

*Наукова новизна* визначена подальшим дослідженням проблеми методики навчання комп'ютерній графіці студентів – майбутніх учителів інформатики.

*Практична значущість дослідження* полягає у запропонованих матеріалах для занять теоретичного та практичного спрямування.

## **РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ**

### **1.1. Сутність і роль програм комп'ютерної графіки**

Роль програм комп'ютерної графіки набуває особливого значення для освітян в умовах стрімкого поширення і прогресу комп'ютерних технологій.

Прикладні програми комп'ютерної графіки надають педагогам широкі професійні можливості для реалізації творчих задумів. Науковці одностайно визнають, що процес навчання має йти у ногу з прогресом в галузі ІКТ, тож він буде ефективним за умови дотримання таких умов:

- реалізація технології застосування комп'ютерної графіки в навчальному процесі;
- проектування або адаптація навчальних програм з належним рівнем якості та їхнього методичного забезпечення;
- кваліфіковане педагогічне керівництво процесом навчання за допомогою комп'ютерної графіки;
- активність студентів та розвитку їхніх пізнавальних мотивів [6].

Сутність поняття «комп'ютерна графіка» дозволить краще усвідомлювати яким чином якнайкраще її застосовувати у навчальному процесі.

Самостійним напрямком інформаційних технологій комп'ютерна графіка стала на початку 60-х років 20-го сторіччя. Її засновник – Айвен Едвард Сазерленд вперше створив спеціалізований пакет машинної графіки. Впродовж 10 наступних років подання інформаційних даних на екрані комп'ютера у вигляді графіки згодом стало використовуватися в наукових і військових дослідженнях у Масачусетському технологічному університеті. За півсторіччя комп'ютерна графіка від фрагментарних об'єктів стала найважливішим засобом сучасних ІТ-технологій.

Загальновідомим фактом є те, що людина 75% навколишнього світу сприймається візуально. Причиною такого високого відсотку вважають особливості роботи мозку людини. Найкраще він сприймає ту інформацію, яка потребує найменших когнітивних зусиль. Отже, графічне зображення - це ґрунтовний і змістовий, водночас, доступний вид інформації, який не потребує значних розумових зусиль.

На перших етапах комп'ютерна графіка була пасивною. Користувач не міг керувати формуванням зображення, і програми не надавали можливості змінити його конструкції. З часом виникли програми, що мали діалогову систему і можливості інтерактивної графіки.

Інтерактивним режимом називають такий режим, при якому користувач може вносити зміни у реальному часі безпосередньо у процесі обробки графічної інформації.

У цілому, інтерактивною комп'ютерна графіка називається за умови наявності в її складі графічної системи технічних і програмних інструментів, які дозволяють формувати динамічно зображення.

Сьогодні всі програми комп'ютерної графіки підтримують інтерактивний режим і надають можливості оперативного втручання у графічне зображення.

Згідно із трактуванням, наданим С. Маценко «комп'ютерна графіка – це галузь знань, яка вивчає та розробляє методи і засоби збереження, синтезу і перетворення цифрових зображень за допомогою ІКТ». У свою чергу, цифрове зображення визначається як модель реального або штучно створеного графічного зображення, що зберігається у вигляді сукупності цифрових кодів у пам'яті комп'ютера [7].

Горобець С. дає таке визначення комп'ютерній графіці: «Наукова дисципліна, що розробляє технології створення, обробки та візуалізації графічної інформації засобами обчислювальної техніки і охоплює всі види і форми

представлення зображень, які сприймає людина на екрані монітора або зовнішньому носії». Комп'ютерна обробка дозволяє за допомогою таких пристроїв як сканер, цифровий фотоапарат зберігати, тиражувати, компоувати цифрові зображення [3].

Найменшою одиницею комп'ютерної графіки є графічний об'єкт - певний малюнок, отриманий за допомогою комп'ютера. Сукупність графічних об'єктів носить назву зображення.

Основними задачами комп'ютерної графіки є:

- візуалізація інформації (створення тривимірних зображень різних об'єктів і сцен) на екрані монітору;
- виконання різних дій із зображеннями;
- зберігання, архівування та передавання графічної інформації.

Сьогодні комп'ютерна графіка застосовується в усіх галузях людської діяльності. Це:

- інженерна графіка (системи автоматизації проектування та конструювання). Інженерна графіка – створення і корегування графічної документації в електронній формі.
- автоматизовані системи наукових досліджень (програми MatCAD, MatLab, Maple, Statistica тощо);
- інформаційні системи (зокрема, геоінформаційні системи для роботи з картографічними бд із географічною інформацією);
- системи ілюстративної та ділової графіки (дозволяє використовувати комп'ютер як інструмент для художника);
- системах машинної геометрії (розв'язування геометричних задач у 2D, 3D- просторах – спеціалізовані програми ГЕОМАЛІ, СИМАК);

- анімаційні задачі сукупність засобів та методів, зорієнтованих на отримання динамічних графічних зображень). Приклад програм комп'ютерної анімації - ANIMATOR, ASAS, МОНТАЖ, 3DStudio MAX;
- комп'ютерні ігри (віртуальні персонажі діють у віртуальних комп'ютерних світах);
- відеотренажери (тренування водіїв, диспетчерів, військових);
- мистецтво, видавнича та рекламна діяльність, засоби масової інформації (створення творів мистецтва, музейної діяльності, інтер'єрів, підготовки рекламних роликів, оформлення Web-сторінок, створення художніх відеофільмів);
- криміналістика, медицина (комп'ютерна томографія»;
- моделювання тканин і одягу;
- дослідно-конструкторські роботи;
- розробка і дизайн архітектурних проектів.

Також основним інструментом взаємодії людини і комп'ютера є графічний інтерфейс; графічні елементи управління використовуються в сучасних операційних системах.

Незважаючи на величезну кількість сфер застосування, за способом створення зображень комп'ютерна графіка поділяється на 3 види:

- растрова;
- векторна;
- фрактальна;
- тривимірна.

Растрова графіка – це графіка, спрямована на створення, обробку і зберігання растрових зображень. Растрове зображення формується з масиву кольорових точок, які називаються пікселями. Для обробки растрових зображень застосовується растрові графічні редактори.

Характеристиками растрового зображення виступають:

- кількість пікселів на один дюйм;
- роздільна здатність (рекомендований розмір зображення);
- формат кольорового простору.



**Рис.1.1. Приклад растрового зображення**

Векторна графіка – це графіка, створена за допомогою геометричних примітивів (векторів), які можна описати математично. Такі зображення можуть без втрат якості масштабуватися, повертатися, деформуватися, оскільки описуються математичними лініями.

Перевагами векторної графіки вважається їх значно менший обсяг, порівняно з аналогічними растровими зображеннями. У векторній графіці легше відредагувати окремі об'єкти, не пошкоджуючи решту зображення. У векторній графіці є і недоліки: по-перше “штучність” зображення. Малюнок, створений з математичних ліній і векторів не може мати вигляд природнього зображення. Неприродність малюнку – причина того, що векторну графіку використовують, для побудови креслень, ескізів, планів, інженерних конструкцій.

Характеристики векторного зображення – лінія, відрізок, коло, еліпс. Вони можуть мати такі атрибути як колір, товщину лінії, скруглені кути, їх розміри і кути нахилу. Формат векторного зображення – AI (Adobe Illustrator) , CDR (CorelDraw), SVG (зберігає також і анімацію), WMF.



**Рис.1.2. Приклад векторного зображення**

Тривимірна графіка – графіка, яка вивчає методи побудови об’ємних моделей об’єктів у віртуальному просторі. Об’єкт такої графіки - це набір поверхонь, а найменша одиниця поверхонь має назву полігон. Характеристики полігону, його координати - це вектор  $(x, y, z)$ , призначений для створення візуальних ефектів. Він обробляється спільно з матрицями масштабування, повороту і зсуву. Приклад тривимірної графіки наведений нижче.



*Рис.1.3. Приклад трьохвимірної графіки*

Фрактальна графіка. Фрактальна графіка також базується на математичних обчисленнях. В ній, на відміну від векторної графіки, зображення будується за

допомогою фрагментів, «фракталів», записаних на основі спеціальних математичних формул. Основна властивість фракталів – самовідтворення. Самовідтворення – це здатність відтворювати за будь-яким фрагментом фракталу всю його глобальну структуру. Фрактальні зображення дозволяють імітувати природні та космічні ландшафти, тривимірні об'єкти, фільми, пейзажі. Приклад фрактального зображення представлений на рисунку 1.4.



**Рис.1.4. Приклад фрактального зображення**

Сприяло швидкому розвитку і поширенню комп'ютерної графіки стрімке прогресивне зростання функціональних можливостей комп'ютерної техніки та удосконалення відповідного програмного забезпечення. Забезпечують комп'ютерну графіку засоби введення і виведення графічної інформації, обчислювальні засоби, засоби зберігання графічної інформації тощо.

Сьогодні їх існує величезна кількість, всі вони відрізняються одна від одної сферою застосування, мовами програмування, режимами роботи. До того ж програми обробки графіки можна розділити на дві групи: растрові та векторні і 3D.

Таким чином, комп'ютерна графіка – це прогресивна складова цифрових технологій. Її розвиток набув і продовжує набувати надзвичайного поширення через зручність наочність та ефективність сприйняття людським мозком. Комп'ютерна графіка - це процес створення графічних зображень за допомогою графічних програм, які сьогодні працюють в інтерактивному режимі. Комп'ютерна графіка використовується майже в усіх галузях людської діяльності, а забезпечують її засоби введення і виведення графічної інформації, обчислювальні засоби, засоби зберігання графічної інформації.

З огляду на вищесказане використання комп'ютерної графіки є нагальною потребою в освітній галузі і у навчанні майбутніх бакалаврів. Широке застосування комп'ютерних зображень, їх практична значущість у формуванні компетентностей студентів зумовлюють актуальність доцільного вибору програмних засобів для їх створення .

## **1.2. Огляд та аналіз програмного забезпечення для комп'ютерної графіки**

Оскільки комп'ютерна графіка - це процес створення графічних зображень за допомогою графічних програм, важливо провести огляд та аналіз цих програм на сучасному ринку програмного забезпечення. Програми для створення комп'ютерної графіки мають назву графічних редакторів. Сьогодні їх існує величезна кількість, всі вони відрізняються одна від одної сферою застосування, мовами програмування, режимами роботи.

Програми обробки графіки можна розділяються, залежно від того, який клас графіки опрацьовують на растрові та векторні і 3Д. Оскільки аналіз робочих програм підготовки бакалаврів показав, що актуальними є всі види програм

обробки графічної інформації, поведемо огляд найпоширеніших і популярних програм за всіма трьома групами.

Такий огляд програмного забезпечення кожного виду графіки доцільний, а його мета - обрати найкращий для навчання майбутніх бакалаврів.

### *Програми обробки растрового зображення.*

Растрові редактори спрямовані на професійну обробку готових растрових рисунків із метою покращення їх якості.

Найвідомішим редактором обробки растрових графічних зображень є програма Adobe Photoshop. Цим потужним редактором користуються всі, хто задіяний у створенні і редагуванні реалістичних зображень: дизайнери, художники, розробники текстур та інші (рис 1.5.).



**Рис.1.5. Логотип програми Adobe Photoshop**

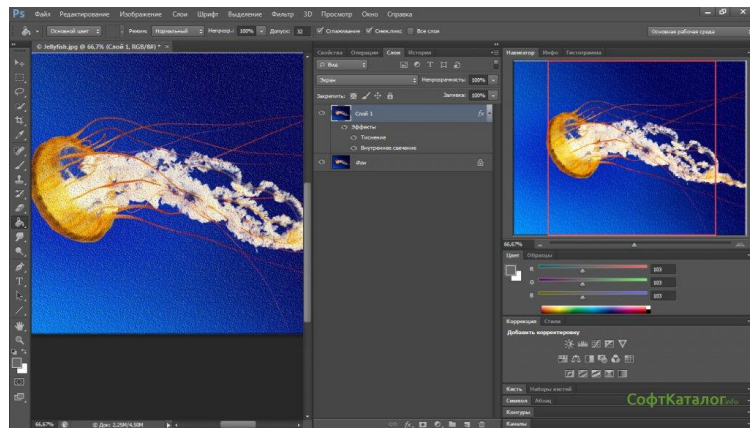
Пакет Adobe Photoshop володіє засобами ретушування фотографій, відновленням пошкоджених зображень та іншими потужними інструментами для поліпшення якості фотозображень. Компанія Adobe оновлює свій пакет Photoshop раз на один-два роки.

Охарактеризуємо можливості Adobe Photoshop. В цій програмі можлива окрема робота з кожним шаром, накладення фільтрів, розмиття, стилів, шуму в

реальному часі; зміна непрозорості і режиму шарів; значна кількість автофігур або здатність їх створення; автоматичне виділення і ручне за допомогою різних інструментів; індивідуальне сортування шарів.

Також у програмі можливе редагування RGB-каналів зображення, є інструментарій обробки файлів у форматі Raw Camera, усунення ефекту червоних очей. У програмі надається інструментарій для роботи з текстом, шрифтами і градієнтами.

Є можливість ретушування, корекції кольору, створення якісних колажів. Вікно програми наведено на рисунку.



**Рис.1.6. Фрагмент створення растрового зображення у Adobe Photoshop**

Як і у кожній програмі, Adobe Photoshop має свої недоліки і переваги. У таблиці 1.1. згрупуємо переваги та недоліки програми Adobe Photoshop.

Таблиця 1.1

### Переваги та недоліки програми Adobe Photoshop

Переваги	Недоліки
<p>Власний 3D-редактор, підтримка UV-чарту;</p> <p>Редагування будь-якого елемента зображення;</p> <p>Створення власних текстур, кистей;</p> <p>Підтримка 32 і 64-бітних операційних систем Microsoft;</p> <p>Швидке оновлення на офіційному сайті;</p> <p>Створення GIF-анімацій;</p> <p>Редагування tiff, svg, png, gif та інших форматів;</p> <p>Наявність патчів-доповнень в магазині Adobe Stock;</p> <p>Друк зображень у потрібній кількості екземплярів;</p> <p>Кросплатформеність із iOS і Android;</p> <p>Україномовний та англійськомовний інтерфейс меню;</p> <p>Наявність додатку PS Touch, оптимізованого для інших мобільних пристроїв;</p> <p>Інтеграція з хмарними сервісами.</p>	<p>Програма платна. Має пробний період на 30 днів, після якого необхідно придбати ліцензію;</p> <p>Високі системні вимоги для ПК;</p> <p>Необхідність досконалої попередньої підготовки для професійної роботи.</p>

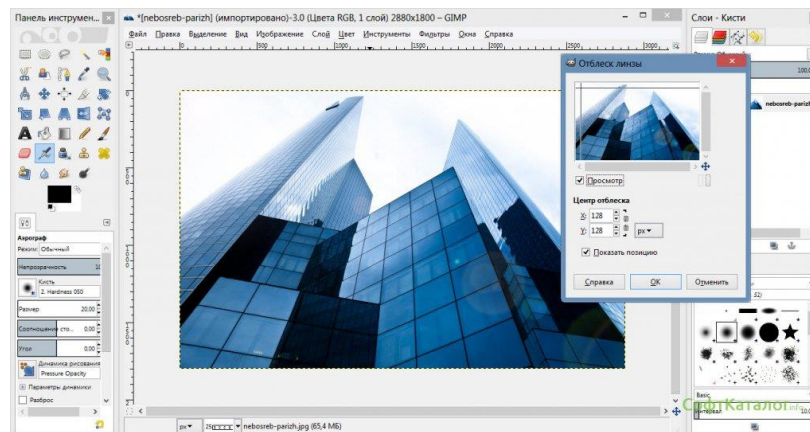
Альтернативою програми Adobe Photoshop є редактор обробки растрових графічних зображень графічний редактор Gimp. Розшифровується аббревіатура GIMP як GNU Image Manipulation Program. Це програма безкоштовного вільного поширювання, яка, крім створення і обробки растрової графіки частково

підтримує роботу з векторною графікою. Логотип програми показано на малюнку.



**Рис.1.7. Логотип програми GIMP**

GIMP включає чисельну кількість інструментів обробки зображення - кистей, градієнтів, ефектів, фільтрів тощо. Вона має інтегровану підтримку формату psd для роботи з файлами Photoshop У програмі передбачено набір функцій пакетної обробки зображень, зокрема, видалення дефектів фото, червоних очей, ретушування тощо. Вікно програми представлено на рисунку.



**Рис.1.8. Вікно програми GIMP**

Програма GIMP підтримується ОС Windows та іншими ОС. Інтерфейс перегляду і редагування може бути представлений на різних мовах. Але у програмі є свої недоліки, серед яких – відсутність грамотних, професійних уроків

з навчання у роботі з цією специфічною програмою. Через свою специфіку не користується популярністю у професіональних дизайнерів. Переваги та недоліки програми GIMP згрупуємо у таблиці 1.2.

**Таблиця 1.2**

**Переваги та недоліки програми GIMP**

Переваги	Недоліки
<p>Вільна альтернатива платному програмному забезпеченню, має відкритий вихідний код.</p> <p>Працює з графічними планшетами та іншими пристроями введення;</p> <p>Дозволяє створювати власні логотипи та дизайни для сайтів;</p> <p>Конвертує формати GIF, JPEG, PNG, BMP, TGA, SVG, TIFF та інші;</p> <p>Дозволяє налаштувати інтерфейс під потреби користувача;</p> <p>Можливість гнучкого налагодження роботи з шарами і масками.</p>	<p>Відсутність грамотних, професійних уроків з навчання.</p> <p>Специфічні особливості роботи у програмі.</p> <p>Труднощі у оновленні програми.</p>

Серед редакторів тривимірної графіки найбільшою популярністю користуються програми 3DStudio MAX і програма Maya.

Зручним, універсальним пакетом 3D-графіки вважається професійний пакет 3DStudio MAX. Він призначений для моделювання окремих реалістичних зображень, а також 3D-анімаційних сцен. У програмі для побудови зображення сцени достатньо задати її геометрію сцени, тип матеріалу, джерела світла та розміщення камери. У програмі передбачено широкі можливості моделювання освітлення, послідовного перетворення форм об'єктів, NURBS-моделювання, застосування фільтрів, розрахунку та зміни тіні, спеціальних ефектів та

динамічних властивостей рухомих об'єктів. Сьогодні, більша частина телевізійної реклами створюється у програмі 3DStudio MAX. Логотип програми показаний нижче.



**Рис.1.9. Логотип програми 3DStudio MAX**

3DStudio MAX - одна з найстаріших програм для 3D-моделювання. Для неї випущено значну кількість відеоуроків, курсів, додаткових плагінів. Розробники програми надають для учнів безкоштовну версію на три роки. Цього достатньо, щоб оволодіти програмою і у майбутньому для 3D використовувати саме її. Вікно програми представлено на рисунку 1.10.



**Рис.1.10 Вікно програми 3DStudio MAX**

Переваги та недоліки програми 3DStudio MAX згрупуємо у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3.

### Переваги та недоліки програми 3DStudio MAX

Переваги	Недоліки
<p>Кросплатформеність;</p> <p>Підтримка скриптів і плагінів;</p> <p>Необмежений потенціал і можливості у створенні тривимірної графіки;</p> <p>Простота і зручність у професійному використанні;</p> <p>Мовна підтримка ( понад 30 мов);</p> <p>Підтримка хмарного сховища;</p> <p>Відкритий вихідний код API;</p> <p>Наявність функції 3D-рендеринга і функції робочого процесу</p>	<p>Складність у використанні - програма професійна, вимагає ґрунтовних навичок і знань.</p> <p>Високі вимоги до апаратного забезпечення ПК.</p> <p>Висока ціна ліцензії на використання програми.</p>

Здійснимо огляд програми MAYA для 3D-моделювання, яка також є поширеною у світі тривимірної графіки.

Програма MAYA (аналогічна 3DStudio MAX) - призначена для анімації і рендеринга, створена і розроблена для ігор і візуалізації дизайну. MAYA має поліпшену фрактальну графіку, яка дозволяє більш ефективно моделювати складні поверхні.

Програма користується особливою популярністю в США і країнах Європи і має безкоштовну версію для студентів.

Аналогічно переваги та недоліки програми MAYA згрупуємо у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

### Переваги та недоліки програми МАУА

Переваги	Недоліки
<p>Дружній, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс;  Орієнтація на анімацію (всі сучасні мультфільми створюються у програмі Мауа);  Багатоваріантність вирішення завдань;  Оригінальні вирішення нестандартних задач;  Можливість індивідуального налагодження;  Просте управління моделюванням.</p>	<p>Високі вимоги до апаратного забезпечення ПК.  Висока ціна ліцензії на використання програми.</p>

Взагалі вважається, у 3D-моделюванні важливо усвідомити і зрозуміти принципи і логіку роботи у програмі, перехід на іншу програму та її освоєння необхідно незначний період – від одного тижня до місяця.

Наступна група графічних редакторів, що підлягає аналізу – це група векторних графічних редакторів. Найвідомішими є програми CorelDRAW і Inkscape.

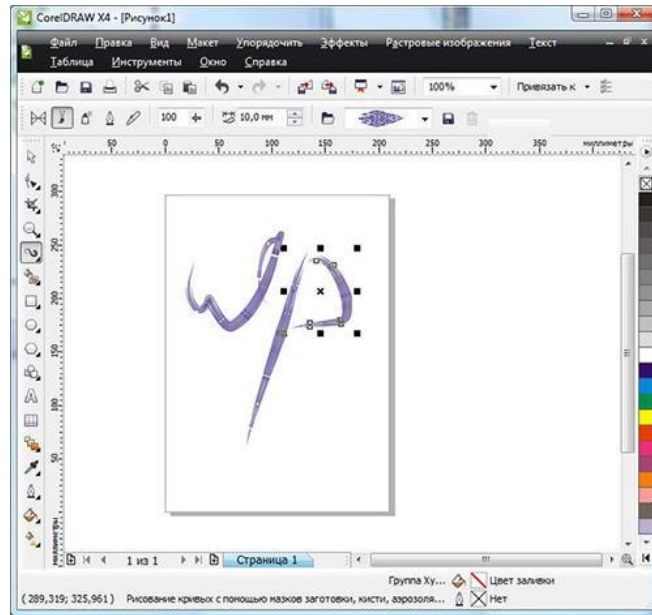
CorelDRAW - редактор, розроблений канадською корпорацією Corel, до останнього часу він був доступний тільки для Microsoft Windows, але з 2018 року став доступним і для інших версій операційних систем. Основна функція CorelDRAW - це виготовлення плакатів, рекламних проспектів, подарункових календарів, візитівок і вітальних листівок. Логотип програми наведений на рисунку.



**Рис. 1.11. Логотип програми CorelDRAW**

CorelDRAW, крім векторної графіки, містить у собі редактор для растрової графіки PHOTO-PAINT, програму для створення скріншотів CAPTURE і програму CONNECT, призначену для пошуку в глобальній мережі шрифтів і графіки.

Потужна програма CorelDRAW може виконувати обсяг завдань з графікою, корекції фото, створенні анімації; вона дозволяє змінювати об'єкти у будь-якому вимірі, а саме: обертати навколо будь-якої осі, переміщати, відображати, розтягувати, нахилити, змінювати z-order і комбінувати математичні вектори в складніші об'єкти. Вікно програми наведено нижче.



**Рис.1.12 Вікно програми CorelDRAW**

За допомогою цієї програми користувач може коригувати фрагменти зображень, застосовуючи шаблони, шрифти і фотографії.

Переваги та недоліки програми CorelDRAW згрупуємо у таблиці 1.5.

**Таблиця 1.5**

**Переваги та недоліки програми CorelDRAW**

Переваги	Недоліки
<p>Дружній, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс;</p> <p>Потужний функціонал: наявність 125 кистей, 300 фонів, 345 шрифтів тощо.</p> <p>Узгодженість форматів (програма зберігає файли у форматі .cdr, графічне зображення має формат .cmx.)</p>	<p>Високі вимоги до апаратного забезпечення ПК.</p> <p>Необхідність 1 Гб пам'яті на жорсткому диску.</p> <p>Складність у перетворенні растрової графіки у векторну.</p> <p>Складний функціонал і інтерфейс.</p> <p>Програмні помилки розробників.</p>

<p>Кросплатформеність (можливість установки для ОС Windows, MAC, OS /2, Unix і Linux.</p> <p>Адаптованість шрифтів CorelDRAW (коректно відтворює кирилицю).</p>	<p>Відсутність інструментів для ділової графіки.</p>
---	--

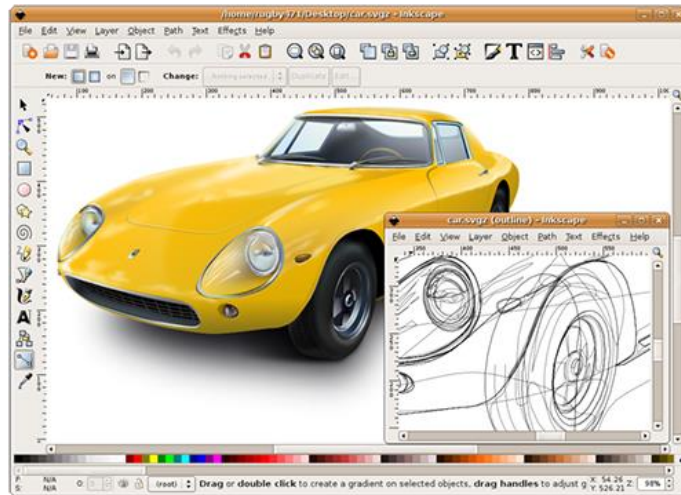
Іншою програмою, що підлягає оцінці ж програма Inkscape. Пакет Inkscape - це векторний графічний редактор, призначений для створення художніх і технічних зображень. Він має вільне поширення і безкоштовний. Логотип програми показаний на рисунку.



**Рис.1.13** Логотип програми Inkscape

Програму було створено у 2003 році, вона користується популярністю серед користувачів як і програми Adobe Illustrator і Corel Draw. Програму Inkscape використовують для створення технічних ілюстрацій, для ігор, плакатів, візиток, логотипів, а також для веб-графіки.

Інтерфейс програми представлено на рисунку. Вікно програми наведено нижче.



**Рис.1.14. Вікно програми Inkscape**

Переваги та недоліки програми Inkscape згрупуємо у таблиці 1.5.

**Таблиця 1.6**

**Переваги та недоліки програми Inkscape**

Переваги	Недоліки
<p>Кросплатформеність;</p> <p>Відкритий вихідний код, можливість сумісної роботи;</p> <p>Використання відкритого формату Scalable Vector Graphics. Підтримка інших форматів: PDF, AI, JPEG, PNG, GIF.</p> <p>Формат заснований на мові розмітки XML, що дозволяє розробникам значно збільшуючи функціонал.</p>	<p>Високі вимоги до системних ресурсів і внаслідок цього - повільність;</p> <p>Недоопрацьованість ряду фільтрів імпорту;</p> <p>Неможливість експорту в SWF.</p>

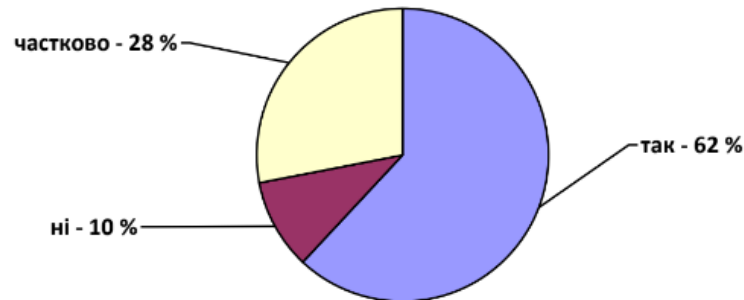
Таким чином, розглянуті програми комп'ютерної графіки дають підставу стверджувати:

- на ринку програмного забезпечення представлена значна кількість потужних, якісних програм як платних, так і альтернативних;
- вони забезпечують можливість працювати з векторною, растровою та тривимірною графікою;
- надані характеристики кожної програми та аналіз їх переваг і недоліки дає підстави стверджувати, що для навчання комп'ютерній графіці майбутніх бакалаврів найкраще використовувати програми CorelDRAW, 3DStudio MAX, Adobe Photoshop. Вони поширені, універсальні, найбільше затребувані на ринку комп'ютерної графіки;
- уміння працювати у даному програмному середовищі формує цифрові компетентності студентів і зміцнює їх професіоналізм.

### **1.3 Аналіз робочих програм з комп'ютерної графіки**

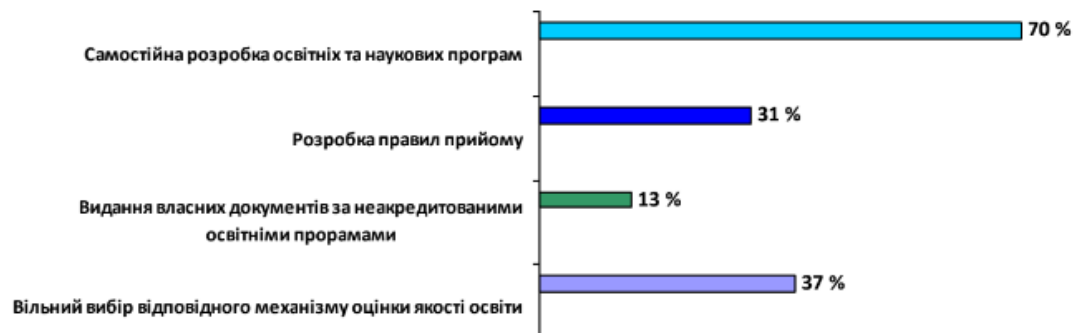
Реформування освіти України надало автономність закладам вищої освіти. Це передбачає вирішення питань наукової, адміністративної діяльності, розробка освітніх програм на рівні самого закладу. Так визначається певна свобода як адміністрації, так і викладачів у своїй професійній діяльності, з іншого боку це покладає величезну відповідальність за якість освіти та наданих послуг від ЗВО. З огляду на це були проведені опитування щодо правильного розуміння автономності серед викладачів та здобувачів освіти різних університетів. Так, інститутом модернізації змісту освіти було проведено опитування щодо розуміння окремих питань автономності закладів вищої освіти в контексті європейського досвіду (<https://imzo.gov.ua/rezul-taty-onlayn-opytuvannia-vprovadzhennia-avtonomnosti-ukrains-kykh-zakladiv-vyshchoi-osvity-v-konteksti-ievropeys-koho-dosvidu-universytets-koi-avtonomii/>, 2019). Результатами стало переважно позитивне сприйняття визнання усіх аспектів автономності університетів. 62% опитованих

переконані, що надання більше свободи закладам вищої освіти посилить відповідальність за якість освітніх послуг.



**Рис. 1.15. Оцінка впливу на якість освітніх послуг автономії ЗВО**  
([https://drive.google.com/file/d/1eZbKitnxLoCEfWmH\\_qfpdXbJuKiXxu-/view](https://drive.google.com/file/d/1eZbKitnxLoCEfWmH_qfpdXbJuKiXxu-/view), 2019)

І серед першочергових напрямів академічної автономії на думку респондентів має бути самостійна розробка освітніх та наукових програм.



**Рис. 1.16. Впровадження видів академічної автономії на думку респондентів анкетування 2019 р.**  
([https://drive.google.com/file/d/1eZbKitnxLoCEfWmH\\_qfpdXbJuKiXxu-/view](https://drive.google.com/file/d/1eZbKitnxLoCEfWmH_qfpdXbJuKiXxu-/view), 2019)

Освітня програма передбачає вирішення на рівні університету також і переліку тих дисциплін, які необхідні для отримання якісної освіти здобувачами. Іншими словами, найчастіше, кафедри та деканати вирішують які саме дисципліну необхідно включити у перелік для формування цілісності підготовки майбутнього фахівця з певного напрямку. В цей перелік обов'язково входить дисципліна з опанування цифрових/ інформаційно-комунікаційних/

інформаційних технологій. Проте вивчення та аналіз в ході даного дослідження програм з комп'ютерної графіки дає підстави стверджувати, що абсолютно різні спеціальності включають дану дисципліну і розуміють її сутність та формують наповненість по різному. Тут варіюються зміст, мета, семестр, у якому дана дисципліна викладається, програмні засоби, поєднання програмних засобів, кількість годин. Було виявлено, що окремими розробниками розуміється комп'ютерна графіка як оглядове ознайомлення з якомога найбільшою кількістю програмних засобів CorelDraw, Photoshop, Editor, Inkscape, Gimp за 16 годин лабораторних робіт. Зрозуміло, що такий підхід не сприяє якісному освоєнню кожного з вказаних програмних засобів.

Також розроблені програми, що містять конкретне фахове спрямування, як наприклад: комп'ютерна графіка для спеціальності «Геодезія та землеустрій» спрямована на вивчення саме опрацювання картографічних зображень та моделювання топографічних поверхонь.

Таблиця 1.7

## Порівняльний аналіз різних робочих програм з комп'ютерної графіки

Назва програми, рік розробки	Особливості	Кількість годин на заняття		Спеціаль- ність, семестр	Заклад вищої освіти, розробник
		лек- ційні	лабора- торні		
Комп'ютерна графіка (2014)	1. Вивчення програми Adobe Photoshop 2. На самостійне опанування виносяться програмні засоби SWiSH Max 4, Macromedia Flash	16	64	Дизайн, 3й семестр	Запорізький національний технічний університет (розробник Потапенко Г.М.)
Програмні засоби комп'ютерної графіки (2017)	1. Вивченню Adobe Photoshop присвячено змістовий модуль 1 (18 год лабораторних занять) 2. Вивченню студії3D Max присвячено 2 змістовий модуль (18 годин лабораторних занять)	18	36	Комп'ютерна інженерія, 5й семестр	Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара (Ахметшина Л.Г)
Комп'ютерна графіка та обробка зображень (2019)	1. Модуль 1 присвячено основним поняттям комп'ютерної графіки	22	26	Інформаційні системи та технології, 4й семестр	Національний університет водного господарства та природокористуван

	<p>2. У модулі два представлено алгоритмічні основи комп'ютерної графіки</p> <p>3. Вивчаються Математичні основи комп'ютерної графіки, афінна і перспективна геометрія, цифровий диференціальний аналізатор, алгоритми Брезенхема та Сазерленда-Коена</p>				ня, Рівне (Шевченко І.М.)
Комп'ютерна графіка (2013)	<p>1. Вивчаються в межах однієї програми CorelDraw, Photoshop, Editor, Inkscape, Gimp</p> <p>2. Метою зазначено «опанування студентами основ комп'ютерної графіки», «підготувати до роботи в умовах необхідності використання графічних редакторів»</p>	10	16	Фізика, 9й семестр	Східноєвропейський національний університет імені лесеї України, Луцьк (Мартинюк О.С.)
Комп'ютерна графіка (2020)	<p>1. Детальне вивчення Adobe Photoshop</p> <p>2. На захист лабораторних робіт відводиться 80 балів, 20 балів - тестування</p>	32	32	Інженерія програмного забезпечення, Комп'ютерні науки,	Державний університет «Житомирська політехніка» (Лисогор Ю.)

				Комп'ютерна інженерія, Кібербезпека, Інформаційні системи та технології (2й семестр)	
Комп'ютерна графіка (2016)	1. Приділяється увага картографічним зображенням, моделюванню топографічної поверхні 2. Переважно використовуються AutoCad, MathCad, Illustrator, Photoshop	17	17	Геодезія та землеустрій (не зазначено)	Національний авіаційний університет (Бойко О.)
Прикладна комп'ютерна графіка (2019)	Приділяється увага сучасними системам автоматичного проектування: Компас, Autodesk AutoCAD, Autodesk Inventor, Autodesk Fusion 360, SolidWorks, 3DS Max.	8	16	Усі галузі, усі спеціальності (6й семестр)	Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» (Зіборов К.А., Твердохліб О.М.)

Як у своїй роботі зазначає Шевченко Т.Г. освіта визначає рівень інтелектуального потенціалу суспільства, а також сприяє науково-технічному та соціально-економічному прогресу (Шевченко, <https://westudents.com.ua/glavy/-50449-osoblivost-untarno-ta-bnarno-sistem-vischo-osvti.html>). Тому важливим є співвідношення компонентів освітньої програми з доцільністю отриманих результатів освіти. З аналізу програм дисциплін для вивчення комп'ютерної графіки можна зробити висновок, що на даний час не усвідомлюється відповідальність викладачів за якість наданих освітніх послуг. Для вивчення прикладної комп'ютерної графіки для усіх спеціальностей Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» пропонуються Компас, Autodesk AutoCAD, Autodesk Inventor, Autodesk Fusion 360, SolidWorks, 3DS Max при виділених на усі ці програмні засоби 8 годин лекцій та 16 годин лабораторних робіт. З вищезазначеного підсумовуємо:

- дана дисципліна є вибірковою і пропонується для усіх здобувачів освіти, що не мають спеціальної підготовки;
- вивчення пропонується студентам 3го курсу, що вже мають підстави визначитися з необхідністю та доцільністю вивчення даної дисципліни;
- дисципліна надає огляд програмних засобів з метою подальшого самостійного опанування студентами саме того програмного засобу, що за цей час зацікавив або сприяє для якіснішого опанування спеціальністю.

Також можемо зазначити відповідно наведених даних та дослідження змісту робочих програм, що не увійшли в представлену вище таблицю, переважна більшість викладачів пропонують найпоширеніші та востребуваніші програми на даний час: Adobe Photoshop, Corel Draw, 3D Max. Зрідка зустрічаються для опанування тривимірної графіки Blender, не зважаючи на його вільне поширення та достатній інструментарій.

Слід зазначити, що різняться і зміст даних програм. Менша частка розробників розуміє комп'ютерну графіку як вивчення методів цифрового синтезу, алгоритмів побудови зображення, обробка цифрового контенту. Більша частина передбачає вивчення саме програмних засобів і зосереджується на практичному опануванні інструментарію конкретних програм.

Наведемо приклад основних компонентів робочої програми (Коваленко С.І., [http://web.kpi.kharkov.ua/say/uk/uaabout/documents\\_ua/plan\\_ua/bachelor-124\\_plan\\_ua/ppp18\\_ua/](http://web.kpi.kharkov.ua/say/uk/uaabout/documents_ua/plan_ua/bachelor-124_plan_ua/ppp18_ua/)):

- метою навчальної дисципліни розробник визначає формування знань і умінь роботи з сучасними комп'ютерними графічними технологіями, можливостей по створенню, обробці і публікації різних видів зображень;

- студент після опанування дисципліни має виявляти такі усвідомлювати: математичні та алгоритмічні основи комп'ютерної графіки; афінні перетворення систем координат та об'єктів; особливості та відмінності растрової, векторної, фрактальної графіки; колірні моделі; види графічних файлів; Засоби введення та візуалізації комп'ютерної графіки;

- практичні навички мають бути сформовані такі: робота з растровими графічними зображеннями, створення та обробка векторних графічних зображень, використання базових растрових алгоритмів тощо;

- теми першого модуля присвячені загальним відомостям про комп'ютерну графіку предмет та область застосування графіки, технічні засоби (монітори, графічні адаптери, плоттери, сканери тощо); основні поняття теорії кольору, фізичні основи природи світла та кольору; кольорові моделі; подання графічних даних; формати графічних файлів;

- теми другого модуля охоплюють математичні основи комп'ютерної графіки: види координат в комп'ютерній графіці; операції видового перетворення

і відсікання зображення на екрані монітора; математичні моделі базових афінних перетворень; базові алгоритми растрової графіки.

З наведених даних виникає дискусійне питання як правильно потрібно називати робочу програму, а тим більше дисципліну щодо комп'ютерної графіки. Якщо в дисципліні пропонується опанування інструментів графічних редакторів та професійних програм, то відповідно в назві має озвучуватися про опанування саме програмних засобів комп'ютерної графіки. Якщо ж дисципліна присвячена теоретичним основам побудови графіки, технічним характеристикам пристроїв та побудові зображень, то і назва має містити слова «основи», «технічні характеристики», «математичні основи» тощо. Комп'ютерна графіка – є широким поняттям і потребує уточнення з огляду на стрімкий її розвиток та сфери застосування. Дисципліни окремих спеціальностей вузько спрямовані, а значить і оголошувати мають своє спрямування. Комп'ютерна графіка застосовується у різних сферах діяльності людини: у медицині – комп'ютерна томографія, у науці – візуалізація процесу чи явища; цифрове телебачення, обробка фотографій, системи віртуальної реальності, вирішення проблем підвищення продуктивності інженерних робіт тощо.

Відповідно до цього вважаємо за доцільне надавати вибір студенту рівнів вивчення комп'ютерної графіки: від елементарного покращення фотографій до її математичних основ. Дане дослідження стосується навчання вчителів інформатики, що орієнтує саме на отримання навичок роботи з програмними засобами, які зацікавлять учнів. Іншими словами – це саме той елементарний рівень. Проте студентам варто пропонувати і курси, що передбачають глибше вивчення. Студент часто, обираючи напрям та спеціальність навчання у 17-18 років, помиляється і далі не працює за отриманим фаховим спрямуванням. Маємо можливість окремим здобувачам запропонувати знайти своє покликання у комп'ютерній графіці.

## **РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ**

### **2.1 Окремі елементи методичної системи навчання комп'ютерної графіки**

Методична система навчання будь-якої дисципліни включає в себе зміст, цілі, методи, засоби та організаційні форми навчання. Завданнями даного дослідження передбачається не визначення усіх елементів методичної системи, а саме визначення особливостей та практична реалізація навчання студентів спеціальності «Середня освіта (Інформатика)» основам комп'ютерної графіки.

Окреслюючи зміст дисципліни потрібно врахувати те, що шкільний курс інформатики передбачає вивчення програмних засобів роботи з графічними зображеннями. Відповідно до цього і для майбутніх учителів є актуальним набуття знань та практичних умінь роботи з графічними зображеннями.

Вчитель інформатики – особлива спеціальність тим, що жоден з вчителів інших дисциплін так часто, як вчитель інформатики, не переглядає свої знання та не поставлений перед необхідністю постійної і неперервної самоосвіти. Вчителя інформатики, що користується виключно отриманими знаннями з часу навчання у закладах вищої освіти не існує. До 2013 року програма шкільного курсу інформатики передбачала навчання учнів лише 9-11 класів. На даний час охоплюються з 2 по 11 клас. При цьому у старшій школі вчитель інформатики має можливість обирати модулі для вивчення протягом семестру. Таким чином вчитель інформатики постійно вдосконалює, а часто і отримує знання у новому напрямі з цифрових технологій.

Робота з графічними зображеннями у школі відбувається в 2-му, 6-му та 9-му класах. В молодшій школі передбачається вивчення програмного засобу Microsoft Paint, у 6-му класі відбувається ознайомлення з векторною та

растровою графікою, в 9-му класі у підручниках пропонується вивчення тривимірної графіки.

На даний час в університетах є обов'язковою вимогою забезпечити для студентів можливість вибору дисциплін для навчання обсягом не менше 25%. Оскільки для навчання учнів вчителю необхідні знання з усіх тематичних напрямів вивчення інформатики, то вважаємо, що програмні засоби з векторної та растрової графіки майбутній вчитель має опанувати в циклі обов'язкових (нормативних) дисциплін. При бажанні поглибити свої знання та навички студент може обрати з вибіркового дисциплін, якщо така пропонується, а також для особистісного розвитку існує велика кількість онлайн курсів, відеоуроків. Університет має пропонувати основу – фундамент знань, формувати компетентності, а майбутній учитель, особливо учитель інформатики, має бути здатним і готовим до самоосвіти.

Вважаємо, що для опанування прикладних програмних засобів для роботи з графічними зображеннями достатньою кількістю часу буде близько 5-7 кредитів. Причому варто розподілити окремо вивчення видів графіки: растрової та векторної. Тривимірну, фрактальну, моделювання з застосуванням графіки, як вже зазначалося, доцільно пропонувати для вивчення серед вибіркового дисциплін.

Студенту простіше зосередитися на одному програмному засобі, тому пропонування в межах одного семестру вивчення декількох не сприятиме продуктивному і усвідомленому навчанню.

Опанування програмних засобів для роботи з графічними зображеннями передбачає велику кількість практичної роботи студента. Тому вважаємо, що для теоретичних занять достатньою кількістю годин буде 10-12, при цьому переважно це є демонстраційні лекції. Для роботи студентів безпосередньо за комп'ютером варто приділяти набагато більше часу.

Таблиця 2.1

## Зміст дисципліни «Програмні засоби комп'ютерної графіки»

№ зп	Тема	Тип заняття	Кількість годин
1.	Вступ. Комп'ютерна графіка. Історія розвитку комп'ютерної графіки	лекція	2
2.	Способи візуалізації. Растрова графіка. Програмний засіб Adobe Photoshop	лекція	2
3.	Ознайомленні з інтерфейсом програми для обробки растрових зображень Adobe Photoshop	лабораторна робота	2
4.	Основні інструменти програмного засобу Adobe Photoshop. Робота з текстом	лекція	2
5.	Основи роботи з текстом	лабораторна робота	4
6.	Моделі та режими кольору в Adobe Photoshop	лабораторна робота	2
7.	Виділення. Види виділення частини зображення	лекція	2
8.	Методи підвищення якості растрового зображення	лабораторна робота	2
9.	Шари. Робота з шарами. Ефекти шарів	лабораторна робота	2
10.	Робота з масками	лабораторна робота	2
11.	Інструменти вибіркової корекції	лекція	2
12.	Інструменти ретушування та корегування частини зображення	лабораторна робота	2
13.	Робота з фільтрами	лабораторна робота	2
14.	Кольорові режими. Інструменти кольорокорекції	лабораторна робота	2
15.	Анімовані об'єкти в Adobe Photoshop	лекція	2

16.	Створення анімованого об'єкта	лабораторна робота	2
18-20	Створення власного проекту	лабораторна робота	6
<b>Всього:</b>			<b>40</b>

Опишемо окремі аспекти інших складових методичної системи, оскільки завданням роботи було не розробка методики в цілому, а розгляду методичних особливостей.

Цілями навчання роботі з комп'ютерною графікою є допомогти сформувати компетентності при роботі з графічними зображеннями. Такими компетентностями є (*Мироненко, 2016*):

- розуміння сутті і значення графічної інформації; уміння працювати з графічною інформацією,
- готовність та уміння використовувати основні методи, способи та засоби отримання, зберігання та опрацювання графічних зображень; володіння інструментарієм графічних редакторів;
- здатність та готовність використовувати теоретичні та практичні основи комп'ютерної графіки при навчанні учнів;
- володіння основними поняттями даної наукової дисципліни;
- уміння вибрати і використати технічні засоби введення/виведення графічної інформації,
- здатність вибрати певні способи подання інформації кольорів; знати графічні формати, основні алгоритми стиснення, обробки і перетворення зображень;
- здатність створювати перспективні та паралельні проєкції графічних об'єктів;

- здатність використовувати популярні графічні програми; володіння основами комп'ютерного дизайну; володіння сучасними прийомами створення візуальних ефектів і імітації природних явищ, необхідних для побудови фотореалістичних зображень.

Засобами для роботи з графічними зображеннями є програмні засоби, що були розглянуті вище.

Методи та організаційні форми навчання вимагають ретельного підходу до планування освітньої діяльності як викладачем інформатики при навчанні майбутніх бакалаврів середньої освіти, так і самими майбутніми вчителями у подальшій своїй професійній діяльності.

Методи в педагогіці та дидактиці класифікують так: наукові та навчальні, загальні та спеціальні. Методи навчання (від гр. *methodos* — спосіб пізнання, шлях дослідження) - це упорядковані способи діяльності вчителя й учнів, спрямовані на ефективне розв'язання навчально-виховних завдань. Використання методу об'єднує зміст навчання, шляхи досягнення мети, активність учнів, прийоми, способи, завдання, інструменти, засоби, правила, педагогічну майстерність учителя

Відповідно для навчання інформатики методи поділяють за джерелом передачі та сприймання навчального матеріалу, за характером пізнавальної діяльності учня/студента, методи стимулювання та мотивації навчання.

За джерелом передачі та сприймання навчального матеріалу методи поділяють на вербальні, наочні та практичні. І тут варто зауважити, що вивчення роботи з графічними зображеннями потребує особливого підходу. Пояснювати математичні та алгоритмічні основи побудови зображень, види графіки та різноманіття програмних засобів можна вербально, проте обов'язковою вимогою є застосування наочності. Доцільною тут буде презентація, з описовим супроводженням пояснення викладачем. Що стосується безпосередньо вивчення

інструментарію конкретного програмного засобу, тут доцільно застосовувати демонстраційний приклад, коли пояснення супроводжується «живим» виконанням викладачем тієї чи іншої дії. Також тут корисним буде і комбінований спосіб подання матеріалу. Викладач демонструє виконання певної дії, а студенти після перегляду одразу закріплюють це на практиці. Такі дії, очевидно, не можуть бути оціненими, адже це є набуття первинних навичок роботи в програмному засобі. Проте даний спосіб є корисним з точки зору усвідомленості кожного кроку роботи з графічними об'єктами та їх властивостями.

Лабораторні роботи потребують також уважного та диференційованого підходу до побудови з боку викладача. Перші роботи мають містити детальні інструкції. Студент опановує навички роботи з програмним засобом. Оскільки робота з графічними зображеннями вимагає опанування кожного інструменту програмного засобу, забезпечити таке вивчення не є реальним з огляду на обмеженість конкретними годинами навчальної дисципліни, то варто навчати студента на перших роботах проводити пошукову діяльність щодо вивчення конкретного інструменту. Таким чином закладаються основи для подальшої роботи над вдосконаленням власних знань. В подальшому студент буде спроможний розібратися з програмним засобом без допомоги викладача, використовуючи пошукову систему, посібники, відеоматеріали, кількість яких в електронному вигляді є достатньою для формування будь-якого рівня роботи з графікою.

Наступним етапом роботи є надання студенту чітких вказівок щодо отримання результатів роботи без детального опису самого ходу виконання завдання. Іншими словами студент має самостійно визначити алгоритм та інструментарій, за допомогою яких має виконати поставлене викладачем завдання.

Третім етапом розвитку самостійності роботи з графічними зображеннями є надання студенту можливості навчитися самостійно ставити перед собою завдання та будувати шлях його виконання. такою роботою є виконання індивідуального проекту. Тематика може бути запропонована викладачем чи надано можливість самому студенту обирати тему роботи.

Це відображає наступну класифікацію методів навчання: репродуктивні, проблемні, дослідницькі, частково-пошукові, творчі.

Київським освітнім центром «простір толерантності» (<http://www.tolerspace.org.ua>) було проведено соціологічне дослідження та узагальнені дослідження інших науковців. В якому було зазначено, що засвоєння матеріалу від методу його передавання та роботи студентом/учнем над ним залежить таким чином:

- Лекція - 5% засвоєння
- Читання - 10% засвоєння
- Відео/аудіо матеріали — 20% засвоєння
- Демонстрація - 30% засвоєння
- Дискусійні групи - 50% засвоєння
- Практика через дію - 75% засвоєння
- Навчання інших / застосування отриманих знань відразу ж - 90% засвоєння.

Таким чином відбувається формування компетентностей студента від чіткого виконання певних інструкцій до власної самоосвіти. Це корисно також з точки зору і методики навчання учнів. Студент, який проходить такий шлях, має можливість відчувати користь такого зростання і запропонувати учням при наступній своїй діяльності як вчителя такий же шлях або вдосконалений ним особисто.

Переходячи до розгляду організаційних форм навчання комп'ютерній графіці, зауважимо, що розрізняють поняття організаційних форм навчання та форми організації навчального процесу.

Форма організації навчання -це зовнішнє вираження діяльності вчителя та учнів. Чередов І. визначає форму організації навчання як упорядкування, системне налагодження роботи вчителя/викладача та учнів/студентів при роботі над певним змістом. Форма організації навчального процесу є чітко вираженою в часі і просторі навчальною діяльністю, здійснюється за певним регламентом та у певному режимі (*Калита, 2014*). Тобто варто розділяти в цілому організацію навчального процесу: індивідуальну, групову, класно-урочну та технологію навчання з конкретним класом метод проектів, робота в парах тощо.

При навчанні студентів/учнів комп'ютерній графіці недоцільним є поєднання у групи, пари чи бригади при першому опануванні. Адже тільки працюючи самостійно учень може розібратися з конкретною технологією створення ефекту, опанувати інструмент, визначити для себе зрозуміліший шлях чи спосіб виконання тієї чи іншої дії. Проте при виконанні вже останніх робіт, коли майже завершено заплановане вивчення основної сукупності інструментів, об'єктів для роботи з графічним зображенням, практикувати об'єднання у малі групи варто. Це розширить уявлення кожного з учасників, оскільки буде відбуватися обмін досвідом. Це спровокує конкретних студентів поглибити свої знання та уміння, оскільки особистісні характеристики кожного студента визначають його місце в ієрархії групи. До того ж таким чином, формуємо у студентів такі компетентності, як: уміння працювати в команді, уміння бути толерантним, здатність та готовність здійснювати консультацію щодо окремих питань.

Отже, говорячи в цілому про навчання комп'ютерній графіці як процес – загальні рекомендації до методичних особливостей навчання інформатичним дисциплінам в цілому зберігаються:

- індуктивний підхід;
- використання наочності;
- індивідуальна робота студентів;
- диференційовані завдання;
- формування загальних та спеціальних, предметних компетентностей.

## **2.2. Реалізація навчання комп'ютерній графіці студентів-бакалаврів**

Метою дисципліни «Комп'ютерна графіка» є ознайомлення студентів із принципами побудови сучасних графічних систем, набуття навичок створення та редагування векторних та растрових зображень.

Яким чином реалізовується мета покажемо на прикладі вивчення теми «Робота з текстом у програмному засобі Adobe Photoshop»

На вивчення цієї теми відводиться 2 години лекції та 4 години лабораторних робіт.

Етапність проведення лекції така:

### **I. Повідомлення теми і мети заняття**

Для активізації розумової діяльності студентів та зацікавленості їх у вивченні теоретичного матеріалу на початку лекції оголошується мета і результат вивчення теми.

Тема: "Робота з текстом у програмі Photoshop".

Мета – ознайомити з особливостями створення і редагування тексту у програмі Photoshop. Розрізняти атрибути шрифтів та розуміти властивості інструментів для роботи зі шрифтами.

## II. Мотивація навчальної діяльності учнів

У сучасному інформатизованому суспільстві значна частина людей задіяна у інтелектуальній праці. Комп'ютерна графіка широко поширена у теле, відео-галузі, у веб-просторі. Комп'ютерна графіка, зокрема, текстова графічна інформація широко використовуються при створенні реклами, логотипів, сайтів, плакатів тощо. Існують необмежені можливості зі створення текстів у програмі Photoshop, що робить її надзвичайно актуальною і популярною, а її вивчення допоможе вам у вашій майбутній професійній діяльності.

III. Актуалізація опорних знань студентів. Актуалізація проводиться за допомогою прийому "Інформаційний ланцюжок". Знання актуалізуються за допомогою таких запитань:

- Надайте визначення терміну "шрифт".
- Назвіть основні види шрифтів.
- Обґрунтуйте доцільність використання різних стилів шрифтів
- Назвіть призначення шрифтів.

Доцільно показати якісні роботи студентів з текстом, які привертають увагу і викликають бажання навчитися створювати аналогічні об'єкти. Приклад такого тексту представлений на рисунку.



**Рис.2.1. Приклад тексту, створеного у програмі Photoshop**

IV. Виклад основного матеріалу. Лекція подається у формі презентації, оскільки насичена значною кількістю графічних зображень. У лекційному матеріалі подаються теоретичні відомості за таким планом:

1. Формати текстів.
2. Класифікація та атрибути шрифтів.
3. Інструменти для роботи з текстом
4. Використання палітр «Символ і Абзац», «Деформація тексту», «Стили тексту».

Тільки після цього доцільно починати викладання теорії за зазначеним планом.

Акцентується увага на тому, що пер ніж розпочинати роботу із шрифтами потрібно розрізняти векторні і растрові шрифти, їх формати. Окремо подаються слайди з кожним типом шрифтів.

Зазначається, що кожний шрифт має свої характеристики(атрибути). Це: гарнітура шрифту, накреслення, кегль, інтерліньяж, інтервали між символами, інтервал між словами, вирівнювання, відступ першого рядка, інтервал між абзацами, тощо. Візуалізація атрибутів показана на рисунку 2.2.



Рис.2.2. Атрибути шрифтів

Для роботи з кожним атрибутом передбачена певна палітра. Розглядаються палітри «Символ і Абзац», «Деформація тексту», «Стилі тексту» та інструменти кожної. Доцільно використовувати інтерактивну дошку, на якій відображається принцип роботи кожного з інструментів.

Для того, щоб увага студентів не знижувалась, їм пропонується прямо на лекції спробувати використання кожного з інструментів або на інтерактивній дошці, або на власному ПК.

V. Підбиття висновків і рефлексія. Наприкінці лекції оголошуються висновки: повторюються основні моменти теорії, задаються питання щодо стилів, інструментів атрибутів тексту. Щоб у студентів склалася цілісна картина вивченого пропонується он-лайн тест, який містить 10 питань за прослуханою лекцією.

Наступні 2 лабораторні роботи присвячені виконанню практичних завдань. Практичні завдання мають методичні рекомендації щодо покрокового виконання роботи.

Приклад таких методичних рекомендацій:

*Лабораторна робота «Робота з текстом»*

Мета: набуття навичок створення та редагування растрових текстових зображень.

Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи.

1. Відкрити програму та створити новий графічний файл.
2. Відкрити графічний файл, на якому буде створено новий текст.
3. Набрати поверх зображення текст, (значок на панелі інструментів «Текст»).
4. На панелі інструментів «Властивості» вибрати гарнітуру шрифту Monotype Corsiva, розмір шрифту, метод згладжування кутів, вирівнювання за

центром, колір - білий. Застосувати до тексту команду «Створити викривлений текст» (Кнопка виклику палітри символів і абзаців ).

5. На палітрі Стиль, вибрати стиль тексту Double Ring Glow (Звнішне світло).
6. На панелі інструментів вибрати інструмент Пензель.
7. На панелі «Властивості» вибрати встановити параметри для пензеля: головний діаметр та міцність.
8. Вибрати із набору Пензель пензель у вигляді фігурки і нанести ним малюнок на зображення.
9. Змінити форму пензеля і поставити на зображення «відблиск».
10. Зберегти файл за зазначеним шляхом.

Кінцевий результат виконання лабораторної роботи представлений на рисунку 2.3.



**Рис.2.3. Результат виконання лабораторної роботи за темою «Робота з текстом»**

Наступна лабораторна робота продовжує навчати студентів працювати з текстом у програмі Photoshop . В ній студенти знайомляться більш поглиблено з викривленням тексту, спеціальними ефектами.

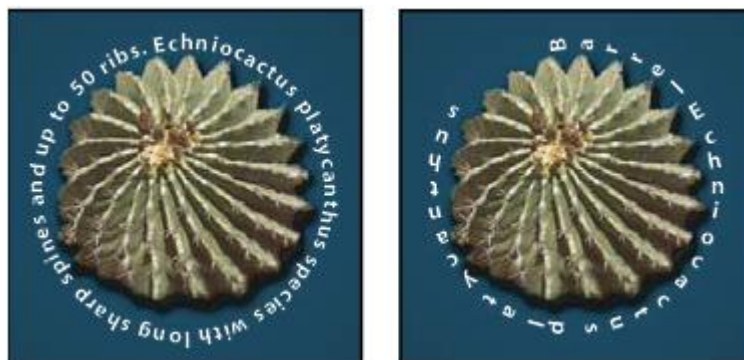
В ній студенти відпрацьовують такі навички:

- Введення тексту по контуру;
- Відбиття тексту за контуром;
- Введення тексту всередині контуру;

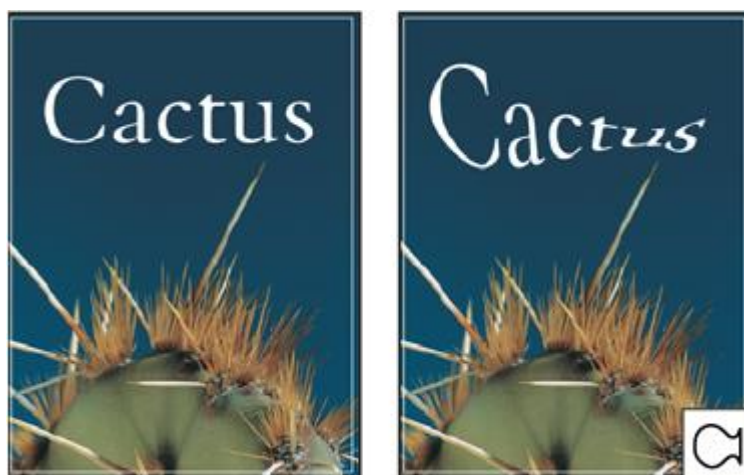
- Зміна форми контуру з текстом;
- Деформація контура та її відміна.

Оскільки зазначені навички потребують концентрації і уважності студента, їм додатково пропонується відеоматеріали з відео інструкціями зі створення контурів з текстів за гіперпосиланням <https://helpx.adobe.com/ru/photoshop/-using/creating-type-effects.html>. Заохочується самостійна робота студентів. Робота з програмою потребує часу, практичного тренування, тому результат опанування роботою з текстом пропорційно залежить часу затрачених зусиль.

Результатом виконання роботи є наступні зображення (рис.2.3., 2.4.).



**Рис.2.3. Робота з контуром тексту у програмі Photoshop**



**Рис.2.4. Робота з деформаціями тексту у програмі Photoshop**

Наступна тема присвячена роботі з прошарками. На навчання роботі з прошарками відводиться 2 години лекційного матеріалу та 2 години лабораторної роботи.

Лекційним матеріал подається у формі відеопрезентації. Робота з прошарками – специфічна тема, ка має свою логіку і відрізняється від роботи з іншими інструментами. Її подання краще одночасно дублювати практичним підґрунтям. Суха теорія без відеопояснень не надасть студентам цілісної картини, як саме і для чого використовуються прошарки у графічному зображенні у роботі з растровими зображеннями. Щоб всі складові лекції були узагальнені і запам'ятались краще кожному студенту надається опорний конспект за даною темою, який містить основні відомості.

Наведемо приклад опорного конспекту за темою «Прошарки та робота з ними».

Опорний конспект за темою «Прошарки та робота з ними»

Мета: з'ясувати сутність прошарків, особливості роботи з ними у програмі Photoshop.

1. Сутність поняття прошарку.

Прошарки – це немовби прозорі плівки з елементами зображення, які накладені один на одного. Прошарок можна визначити як гнучкий і зручний інструмент для зберігання фрагментів графічних об'єктів об'єктів. Для роботи із прошарками використовується палітра Layers або Шари та інструмент Move або Переміщення.

2. Основні команди палітри Layers.

Основні команди роботи із шарами представлені в меню палітри Layers, а також у меню Layer (Прошарок). Вікно із інструментами та палітрою для роботи з прошарками представлено на рисунку 2.5.





3. Виділити ягідку чорниці (еліптичне виділення від центру). Для цього необхідно помістити курсор у центр ягідки і тягнути мишу утримаючи <Alt> і <Shift> і натискуючи ліву клавішу миші,)
4. Перемістити ягідку на моркву.
5. Цим же способом виділити все око і перемістити його на дно (обличчя).
6. Зробити копію для другого ока (Одночасно натиснути <Alt> + <Shift>) і перетягнути зображення за допомогою інструменту "переміщення").
7. Таким же способом виділити ківі (рот) і перетягнути його на обличчя.
8. За допомогою інструменту «чарівна паличка», виділити помідор (використовувати <Shift> для додавання збільшення виділеної області і розмістити його на обличчі).
9. Інструментом ласо виділити бантик (<Alt> + інструмент в багатокутному ласо).
10. Інструментом ласо виділити гриб і перемістити його на голову створеного об'єкту.
11. Виконати трансформацію гриба, (команда меню Редагування/Трансформація/Нахил).
12. За допомогою магнітного ласо, виділити червону частину грейпфрута і перенести до виділеного вуха.
13. Скопіювати вухо, перенести до іншої частини голови і розвернути у горизонтальному напрямку.
14. Виділити редиску прямокутним виділенням.
15. Перенести редиску на обличчя.
16. Перенести копію брові (редиску) і розвернути її по горизонталі.
17. Для об'єднання прошарків у один, виконати команду: Зображення/Режим/Індексований/

18. Відкрити файл Закат.jpg і розмістити створений малюнок на фоні файлу Закат.jpg.

19. Розмістити над малюнком текст (рис.2.7.).



**Рис.2.7. Результат виконання роботи із прошарками**

Завдання 2. Створити фоторобот людини за допомогою початкових файлів із зображеннями.



**Рис.2.8. Файл-джерело для виконання завдання 2**

Якщо перше завдання виконується за визначеним алгоритмом і не передбачає вільного трактування, то вже завдання 2 передбачає творчий підхід і власну ініціативу у створенні фоторобота. Для нього не надається алгоритм,

оскільки мета виконання цього завдання – закріпити практичні навички і поглибити у їх використанні.

Тема другої лабораторної роботи «Використання прошарків для створення колажів». У завданні тільки значиться:

1. Відкрити файл layer.psd і eraser.psd.
2. Встановити роздільну здатність зображення 300.
3. Створити колаж, як показано на рисунку. Деталі можуть бути змінені, але основна ідея колажу зберігається.



**Рис.2.9. Результат виконання завдання за темою «Колаж»**

Таким чином, для навчання комп'ютерній графіці були розроблені лекційна та лабораторні завдання. Лекційний матеріал був представлений у вигляді презентацій та відеоінструкцій. Він передбачає актуалізацію знань, мотивацію до оволодіння знаннями та рефлексію і підбиття підсумків. Лабораторні роботи містять детальні методичні інструкції з алгоритмом виконання дій. Доцільним є переважно самостійна робота, оскільки робота з растровим графічним редактором потребує концентрації, уваги і практичних навичок. Крім репродуктивного відтворення заохочується творчий підхід і ініціатива у створенні завдань, зокрема, колажу.

## ВИСНОВКИ

Комп'ютерна графіка є затребуваною у різноманітних галузях діяльності сучасної людини. Тому і є перспективним напрямом для отримання освіти сьогоденніми випускниками шкіл. Основним завданням сучасної педагогічної освіти є підготовка якісних кадрів. Для закладів загальної середньої освіти не вистачає цілеспрямованих, готових працювати вчителів, які володіють як теоретичними основами, так і практичними навичками, в тому числі і в області комп'ютерної графіки. Тому досліджуючи тему «Особливості вивчення комп'ютерної графіки майбутніми бакалаврами середньої освіти (спеціальність «Інформатика»)), були поставлені завдання, результати виконання яких можна підсумувати таким чином:

- було досліджені поняття комп'ютерної графіки, графічного об'єкту, напрями застосування комп'ютерної графіки. Погоджуємося з С. Маценко, який визначає комп'ютерну графіку як галузь знань, що вивчає та розробляє методи і засоби збереження, синтезу і перетворення цифрових зображень за допомогою цифрових технологій. Поняття цифрового зображення визначається як модель реального або штучно створеного графічного зображення, що зберігається у вигляді сукупності цифрових кодів у пам'яті комп'ютера. Для навчання сучасних учнів майбутній бакалавр середньої освіти має розуміти різницю та особливості роботи з графічними зображеннями векторними, растровими, фрактальними та тривимірними;
- були розглянуті та проаналізовані переваги та недоліки окремих програмних засобів для роботи з графічними зображеннями. Увагу було приділено Adobe Photoshop, Gimp, Autodesk 3DS MAX, MAYA, CorelDraw, Inkscape. Недоліки та переваги, що було виокремлено у таблиці, можна використовувати при виборі вчителем програмного засобу для роботи на

уроках. Власна відповідальність за знання учнів є показником професійності та становлення педагога;

були проаналізовані робочі програми з комп'ютерної графіки для різних спеціальностей. Це надало підстави стверджувати, що абсолютно різні спеціальності включають дану дисципліну і розуміють її сутність та формують наповненість по різному. Тут варіюються зміст, мета, семестр, у якому дана дисципліна викладається, програмні засоби, поєднання програмних засобів, кількість годин. Було виявлено, що окремими розробниками розуміється комп'ютерна графіка як оглядове ознайомлення з якомога найбільшою кількістю програмних засобів CorelDraw, Photoshop, Editor, Inkscape, Gimp за 16 годин лабораторних робіт. Зрозуміло, що такий підхід не сприяє якісному освоєнню кожного з вказаних програмних засобів. Також розроблені програми, що містять конкретне фахове спрямування, як наприклад: комп'ютерна графіка для спеціальності «Геодезія та землеустрій» спрямована на вивчення саме опрацювання картографічних зображень та моделювання топографічних поверхонь

- були розроблені та запропоновані власні матеріали для навчання студентів 1 курсу спеціальності Середня освіта (Інформатика), а саме лекції та лабораторні роботи, присвячені роботі з текстом, ефектами та шарами графічних об'єктів.

В цілому поставлені завдання були виконані і мета даного дослідження досягнута.

### Список використаних джерел

1. Бабенко Л.В. Комп'ютерна графіка [навчальний посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2010. 250 с.
2. Беспалько В.П. Освіта та навчання за участю комп'ютерів (педагогіка третього тисячоліття) М.: Вид-во Московського психолого-соціального інституту; Вороніж: Вид-во НВО «МОДЕК», 2012. 352 с.
3. Мелешко Г. М Самостійна робота як засіб індивідуалізації навчання web-дизайну студентів педагогічного вузу. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини*. Частина 2 / Гол. ред.: Мартинюк М. Т. Умань, 2017. С. 148–153.
4. Устин В.Б. Композиція в дизайні. Методичні основи композиційно-художнього формоутворення в дизайнерській творчості: [навч. посібник] М.: АСТ: Астрель, 2006. 239 с.
5. Яворик Ю. Засвоєння професійно-орієнтованих основ дизайн-проекування з використанням комп'ютерної анімації (з досвіду підготовки художників-дизайнерів). *Вища освіта України*. 2015. № 4. С. 103–106.
6. Практические уроки по Photoshop CS4. Издательство: TeachShop, 2010. Обучающий видеокурс.
7. Устинова М.И., Прохоров А.А.. Фотошопчик. Создание фотомонтажа и обработка цифровых фотографий- Наука и Техника. 2014.
8. Кевін Л. Мосс. Photoshop та цифрова фотографія для «чайників» = Photoshop и цифровая фотография для «чайников». М. : Діалектика, 2016. Додаткова 4. Скотт Келби. Справочник по цифровой фотографии. ISBN 978 – 5 – 8459 – 1821 -5; 464 стр. Издательство: Вильямс, 2013.
9. Результати онлайн-опитування «Впровадження автономності українських закладів вищої освіти в контексті європейського досвіду

університетської автономії». URL: <https://imzo.gov.ua/rezul-taty-onlayn-opytuvannia-vprovadzhennia-avtonomnosti-ukrains-kykh-zakladiv-vyshchoi-osvity-v-konteksti-ievropeys-koho-dosvidu-universytets-koi-avtonomii/>, Інститут модернізації змісту освіти, 2019.

10. Результати всеукраїнського онлайн-опитування «Впровадження автономності українських закладів вищої освіти в контексті європейського досвіду університетської автономії» серед науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти. Державна наукова установа «Інститут модернізації змісту освіти»/ за заг.ред Тетяни Дараган,- Київ: ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», 2020. 19с.

11. Шевченко Т.Г. Особливості унітарної та бінарної систем вищої освіти. *Педагогіка вищої школи*. URL: <https://westudents.com.ua/glavy/50449-osoblivost-untarno-ta-bnarno-sistem-vischo-osvti.html>

12. Мироненко В.В. Компетентність в комп'ютерній графіці. *Системи обробки інформації*. Випуск 9 (146). 2016. С.213-216

13. Калита Н. Організаційні форми навчання: історія та сучасність. *Актуальні питання гуманітарних наук*. Випуск 10. 2014. С. 229-234

14. Коваленко С.І. Комп'ютерна графіка. Робоча програма. Кафедра САІТ. Факультет комп'ютерних наук і програмної інженерії. URL: [http://web.kpi.kharkov.ua/say/uk/uaabout/documents\\_ua/plan\\_ua/bachelor\\_124\\_plan\\_ua/pps18\\_ua/](http://web.kpi.kharkov.ua/say/uk/uaabout/documents_ua/plan_ua/bachelor_124_plan_ua/pps18_ua/)

15. Куленко М. Основи графічного дизайну / М.Куленко ; М-во освіти і науки України, Київський національний університет будівництва і архітектури. - К. : Кондор, 2006. - 489 с.

16. Співак С.М. Теоретичні основи комп'ютерної графіки та дизайну: Навчальний посібник / Теоретичні основи комп'ютерної графіки та дизайну: Навчальний посібник. Київський університет імені Бориса Грінченка. - К.:2013