

УДК 378.016:004-047.82

Морзе Наталія Вікторівна

д.п.н., професор, професор кафедри комп'ютерних наук
Київський університет імені Бориса Грінченка, Київ, Україна
n.morze@kubg.edu.ua
ORCID: 0000-0003-3477-9254

Єфименко Тетяна Олексіївна, старший викладач кафедри інформаційних технологій і програмування,
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Київ, Україна
t.o.efimenko@npu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-9012-9857

ДЛЯ ЧОГО МАЙБУТНІМ УЧИТЕЛЯМ ІНФОРМАТИКИ ВИВЧАТИ КОМП'ЮТЕРНИЙ ДИЗАЙН?

Анотація: Навчання дисципліни «Основи комп'ютерного дизайну» студентів інформаційних спеціальностей педагогічних університетів пов'язано з сучасними освітніми тенденціями, що впливають з вимог на ринку праці. У статті обґрунтовано необхідність впровадження даного курсу в освітній процес підготовки майбутніх учителів інформатики, враховуючи професійний стандарт вчителя та державний стандарт з інформатики. Зазначено, що навчання даного курсу сприяє формуванню важливих міжпредметних та предметних фахових компетентностей, в тому числі інформаційно-цифрової компетентності, які необхідні як сучасному фахівцю у галузі ІКТ, так і майбутньому вчителю інформатики. Подано зв'язок даного курсу з іншими навчальними дисциплінами, які мають відповідно до навчального плану викладатися майбутнім учителям інформатики. Проведено опитування студентів 1-го курсу спеціальності «Інформатика» для визначення їх знань та вмінь, які вони отримали до вступу в університет, їх ставлення до використання різного програмного забезпечення, що використовується на сучасному ринку інформаційно-комунікаційних технологій для опрацювання графічних даних. Аналіз відповідей респондентів показав, які саме графічні редактори вони використовують, що в своє чергу дозволила зробити висновок щодо зміни умов досягнення майбутніми учителями відповідних компетентностей з теми комп'ютерного дизайну.

Ключові слова: комп'ютерний дизайн; комп'ютерна графіка; підготовка майбутніх учителів інформатики; компетентнісний підхід

Вступ. Ми живемо в часи глобальної революції, яка змінює наш спосіб життя, спілкування, мислення, бачення майбутнього і розуміння добробуту. Іноді ці зміни неочікувані і можуть радикально впливати на життя. Всі соціальні, політичні та економічні випробування, з якими стикнулося українське суспільство вимагають від громадян бути гнучкими у всіх сферах нашого життя, це стосується і освіти. «Розвинуті країни вже зробили стрибок від індустріального до інформаційного суспільства: це час, коли на зміну механізації та будівництву головним суспільним капіталом стане сила людського розуму, знань і творчого мислення. Сьогодні бідні країни мають унікальну можливість спресувати свою історію і, перескочивши епоху індустріалізації, вступити в нову еру комп'ютерного інтелекту. Ця ера пропонує чіткі перспективи: для тих, хто володіє новими знаннями, - світ можливостей, а для решти, у час, коли руйнується стара система й зникають старі місця праці - безробіття, злидні й безвихідь». [3]

До напрямів, що формують майбутнє, відносять:

- Епоха швидкісної комунікації, об'єднання світової економіки, посилення конкуренції.
- Старіння людства, зростання чисельності низькокваліфікованого прошарку.
- Зміна форм праці, поєднання великого і малого, спільне підприємництво.
- Відкриття дивовижного потенціалу мозку.

- Зростання сфери послуг, особливо освітніх.
- Новий бум самоосвіти, триумф особистості. [3]

Для того, щоб адаптуватися і бути успішним, сучасному суспільству необхідна революція в освіті, яка поєднувала б чудові результати дослідження мозку з можливостями негайного доступу до глобальної мережі інформації та знань. Традиційні методи навчання і застаріла модель школи вже не відповідають вимогам цифрового суспільства.

Організація Об'єднаних Націй визначила три глобальні цілі, в досягнення яких освіта має зробити вагомий внесок:

- Доступ кожної людини до освіти протягом усього життя для безперервного навчання компетентностей, що відповідають вимогам глобалізованого суспільства знань.
- Забезпечення сталого економічного розвитку через покращення зайнятості та підприємництва.
- Посилення соціальної інтеграції та згуртованості через активне залучення до громадської діяльності.

Зазначені глобальні цілі визначають ключові напрями навчання і компетентностей, на яких необхідно зосередити зусилля, щоб відповідати вимогам мінливого світу. [4]

Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури (ЮНЕСКО) спільно з Дитячим фондом Організації Об'єднаних Націй (ЮНІСЕФ) та у співпраці з багатьма іншими міжнародними і національними організаціями запропонували концептуальну модель для розробки освітніх програм. Модель має чотири виміри навчання:

- 1) Навчатися знати, пізнавати та вчитися - набуття базових навичок: вміння читати, писати, рахувати, цифровій грамотності та розвиток таких здібностей, як концентрація, вирішення проблем, критичне мислення, цікавість, творчість для того, щоб краще зрозуміти світ та інших людей.
- 2) Навчатися застосовувати знання - передбачає необхідність у застосуванні на практиці вивченого. Навчання має відповідати вимогам ринку праці, новим технологіям та потребам молоді у час, коли вона здійснює перехід від освіти до роботи.
- 3) Навчитися жити у злагоді з собою - розглядає навчання як самореалізацію, підвищення особистісного потенціалу, самоповаги та ефективності, навички життєвої стійкості, самозахисту та запобігання насильству.
- 4) Навчитися жити у мирі та злагоді з іншими - це етичний вимір, який є підґрунтям для громадянської освіти, заснованої на цінностях демократії, справедливості, повазі до відмінностей, прав людини і соціальних норм.

Зазначені чотири виміри навчання не треба розглядати як окремі та взаємовиключні. Вони взаємопов'язані, зміцнюють один одного, поєднуючись у цілісній особистості того, хто навчається. Таким чином, чотиривимірний модель пропонує рамку для визначення ключових психосоціальних компетентностей, життєвих навичок для освіти XXI століття. [4]

При підготовці майбутніх вчителів педагогічний університет повинен орієнтуватися на виклики часу і змінювати освітні програми підготовки спеціалістів згідно чинного законодавства України.

На сьогодні відсутній затверджений професійний стандарт вчителя інформатики, тому дороговказом при підготовці майбутніх учителів інформатики є затверджений 24.12.2020 року професійний стандарт за професіями «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти», «Вчитель закладу загальної середньої освіти», «Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)».

Мета професійної діяльності вчителя здійснюється відповідно до вимог професійного стандарту [1] та полягає в організації навчання та виховання учнів під час здобуття ними повної загальної середньої освіти шляхом формування у них ключових компетентностей і світогляду на основі загальнолюдських і національних цінностей, а також розвитку інтелектуальних, творчих і фізичних здібностей, необхідних для успішної самореалізації та продовження навчання. [2]

Підготовка майбутніх учителів повинна формувати ключові компетентності необхідні для успішної самореалізації та продовження навчання протягом усього життя. Це як загальні компетентності так і інформаційно-цифрову компетентність:

A3.1. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею у професійній діяльності.

A3.2. Здатність ефективно використовувати наявні та створювати (за потреби) нові електронні (цифрові) освітні ресурси.

A3.3. Здатність використовувати цифрові технології в освітньому процесі. [2]

Комп'ютерна графіка та дизайн є однією з змістовно визначальних дисциплін, які мають формувати сучасну інформаційно-цифрову компетентність особистості, яка входить до переліку ключових компетентностей та наскрізних умінь відповідно до Державних освітніх стандартів України та на які звертається увага в Рекомендаціях Європейського Парламенту та Ради Європейського Союзу щодо формування ключових компетентностей освіти впродовж життя. [3,4,5]. Ця компетентність дозволяє органічно існувати в соціумі на рівні розробника комп'ютерних продуктів або їх користувача.

Метою статті є: аналіз питань, пов'язаних з навчанням майбутніх учителів інформатики комп'ютерній графіці відповідно до нових умов праці та до умінь випускників закладів середньої освіти, та визначення шляхів модернізації системи їх підготовки для забезпечення відповідного рівня їх інформаційно-цифрової компетентності.

Комп'ютерний дизайн – це основний засіб візуальної комунікації. При підготовці майбутніх учителів для роботи з графічними даними мають бути сформовані:

- здатність використовувати спеціалізовані ефекти для опрацювання анімації та оформленні відео;
- здатність використовувати цифрові технології для опрацювання графічних зображень, анімації та відео;
- здатність відшукувати, опрацьовувати, аналізувати та оцінювати інформаційні дані та повідомлення, що стосується професійної діяльності;
- здатність користуватися спеціалізованим програмним забезпеченням та сучасними засобами зберігання та опрацювання інформаційних даних;
- здатність обирати та використовувати комп'ютерні технології для розв'язування різноманітних педагогічних задач;
- здатність створювати прості комп'ютерні педагогічні програмні засоби, впроваджувати нові комп'ютерні технології в освітній процес;
- здатність створювати, редагувати векторні графічні зображення різної складності.

Формування зазначених компетентностей забезпечується в процесі навчання дисципліни «Основи комп'ютерного дизайну», розробленої для майбутніх учителів інформатики, які проходять навчання за освітньою програмою 014.09 Середня освіта (інформатика).

В Державному стандарті наведено базові знання, які можна віднести до питань комп'ютерного дизайну. Найтісніше з дизайном пов'язані питання комп'ютерної графіки: растрові і векторні зображення, їх об'єкти і властивості; побудова і

опрацювання графічних зображень в різних програмних середовищах; тривимірна графіка; анімація; поняття про програми 3D-моделювання та 3D-друк.

Безпосередньо з комп'ютерною графікою пов'язано вивчення теми «Комп'ютерні презентації»: візуалізація повідомлень, комп'ютерні презентації, їх об'єкти і властивості; етапи створення презентації і вимоги до її оформлення; об'єкти презентації і засоби керування її демонстрацією; ефекти анімації, рух об'єктів у презентаціях; планування представлення презентації і виступ перед аудиторією.

В процесі вивчення теми «Вебресурси» розглядаються автоматизовані засоби створення і публікації вебресурсів; вивчається мова гіпертекстової розмітки; ергономічне розміщення відомостей на вебсторінці. А тема «Мультимедіа» охоплює проблеми опрацювання об'єктів мультимедіа; побудова аудіо- і відеоряду; опублікування мультимедіа. [4]

Всі ці питання розглядаються в курсі інформатики базової школи і можуть зацікавити тих, хто має бажання будувати свою майбутню кар'єру в галузі комп'ютерного графічного дизайну.

Метою навчання дисципліни "Основи комп'ютерного дизайну" є:

- засвоєння студентами понятійно-термінологічної бази у галузі цифрових технологій комп'ютерного дизайну та графіки і можливостей їх використання в освіті;
- формування медіаграмотності у студентів, вміння критичного оцінювання даних і цифрових ресурсів;
- формування у майбутніх учителів розуміння гармонійного та раціонального використання цифрових технологій комп'ютерного дизайну та графіки в освітньому процесі;
- розвиток у майбутніх учителів мотивації до професійного самовдосконалення і неперервного навчання у галузі використання цифрових технологій комп'ютерного дизайну та графіки. [11]

Основні завдання навчання дисципліни "Основи комп'ютерного дизайну":

- формування інформаційно-цифрової компетентності майбутніх учителів на рівні, достатньому для організації і забезпечення освітнього процесу в закладах освіти з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних і цифрових технологій та для вирішення повсякденних завдань і проблем;
- розкриття місця і значення дисципліни в системі загальної та професійної підготовки майбутніх учителів;
- розвиток здатності і відчуття необхідності до постійної самоосвіти і самовдосконалення, пошуку шляхів удосконалення освітнього процесу в закладах освіти з використанням сучасних цифрових технологій комп'ютерного дизайну та графіки;
- підготовка майбутнього вчителя до організації різних форм навчання з учнями, в тому числі в умовах дистанційного і змішаного навчання [11].

Вивчення дисципліни «Основи комп'ютерного дизайну» заплановано уже на 1 курсі підготовки бакалаврів освітньо-професійної програми за спеціальністю 014.09 Середня освіта (Інформатика). Вступаючи на перший курс студенти вже мають підготовку з інформатики, але вона досить не однорідна. Через ряд об'єктивних та суб'єктивних причин підготовка з інформатики в середніх закладах освіти дуже залежить від особистості підготовки вчителя, матеріально-технічного забезпечення шкіл та мотивації до навчання самих учнів.

Для визначення вхідних знань та вмінь студентів нами проводилось опитування, яке засвідчило, що на початку вивчення курсу «Основи комп'ютерного дизайну» вивчали інформатику в школі 89% і 11% не вивчали взагалі. Відповіді на запитання «У

яких класах проводились уроки з інформатики?» показало, що майже 40% навчалися за програмою 5-11 класів, 22 % за програмою 7-11 класів (?!), а з 2 класу почали вчити інформатику теж 22 % студентів (рис. 1)

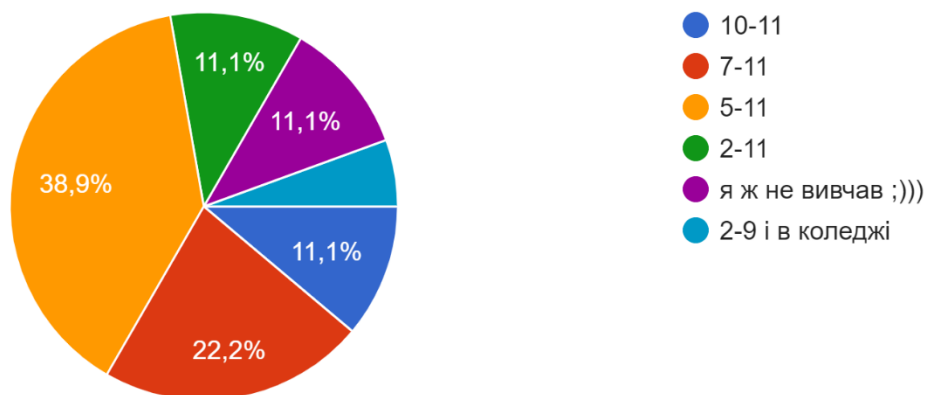


Рис. 1. Результати опитування щодо класів, в яких проводились уроки з інформатики

Відповіді студентів на питання «Які теми вивчалися в школі?» показали, що теми, вивчення яких передбачено програмою з інформатики, теж вивчалися з різним охопленням, 100 % не отримала жодна.

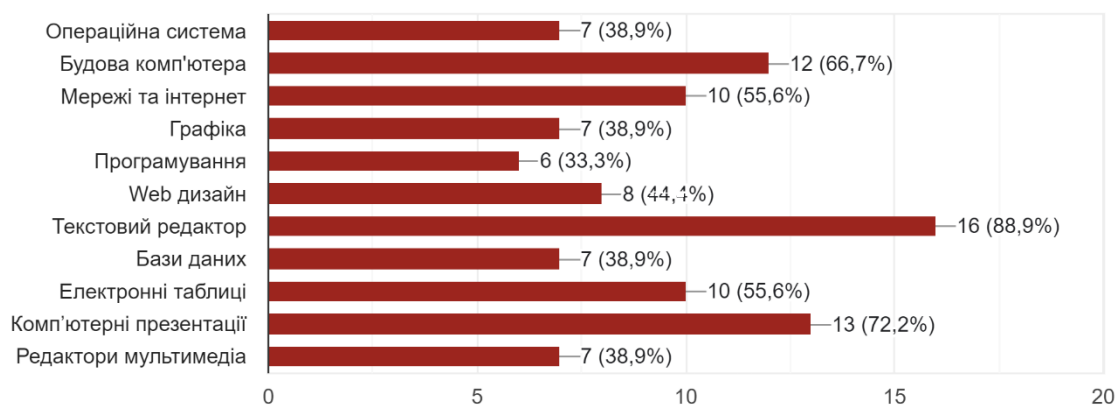


Рис. 2. Результати опитування щодо відсотку вивчення тем шкільного курсу інформатики

Для вивчення тем, запланованих в курсі «Основи комп'ютерного дизайну» при опитуванні студентів, потрібно було отримати відповідь на питання «З якими графічними редакторами працювали в школі?». Тут абсолютний лідер - растровий редактор Paint.

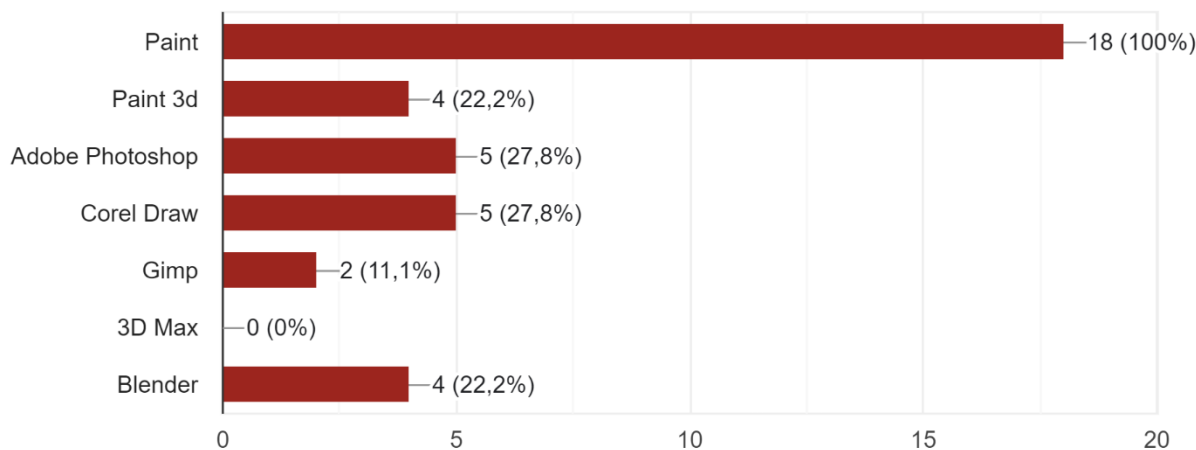


Рис. 3. Результати опитування щодо знайомства студентів з середовищами графічних редакторів

Важливою передумовою для оновлення освітніх програм для підготовки майбутніх вчителів інформатики є швидкий темп розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, виникнення нових міждисциплінарних напрямів, поява нових професій, пов'язаних з активним використанням новітніх технологій у виробництві, а також змінами в структурі та змісті навчання шкільного курсу інформатики протягом останніх років. Стрімкий розвиток вищезазначених прикладних галузей спричинює потребу у підготовці відповідних кваліфікованих фахівців, для навчання яких необхідне оновлення змісту шкільної та вищої освіти відповідно до вимог сьогодення. Таким чином розробка змісту і методичних систем навчання нових дисциплін запропонованих вибіркового блоку сприятиме підготовці педагогічних кадрів, здатних працювати в умовах становлення інформаційного суспільства [11].

За навчальним планом, який затверджено в 2021 році на вивчення дисципліни «Основи комп'ютерного дизайну» для бакалаврів за спеціальністю 014.09 Середня освіта (Інформатика) заплановано 90 навчальних години, з них – 34 години аудиторних занять, 56 годин відведено на самостійну роботу студентів. В курсі заплановано вивчення тем, які будуть пропедевтичними для дисциплін «Основи веб-технологій та веб-дизайну» та «Основи 3D технологій» для студентів 1 і 2 курсів. На 3 курсі студенти мають можливість обрати відповідну спеціалізацію "Комп'ютерний дизайн" та можуть продовжити вивчати питання комп'ютерного дизайну на курсах «Веб-технології та веб-програмування», «Комп'ютерна графіка та анімація», «Системи віртуальної та доповненої реальності», «Мультимедійні системи та технології», «Методика навчання комп'ютерного дизайну», «3D технології та 3D моделювання», що забезпечує системний підхід підготовки студентів з комп'ютерного дизайну (рис. 4)

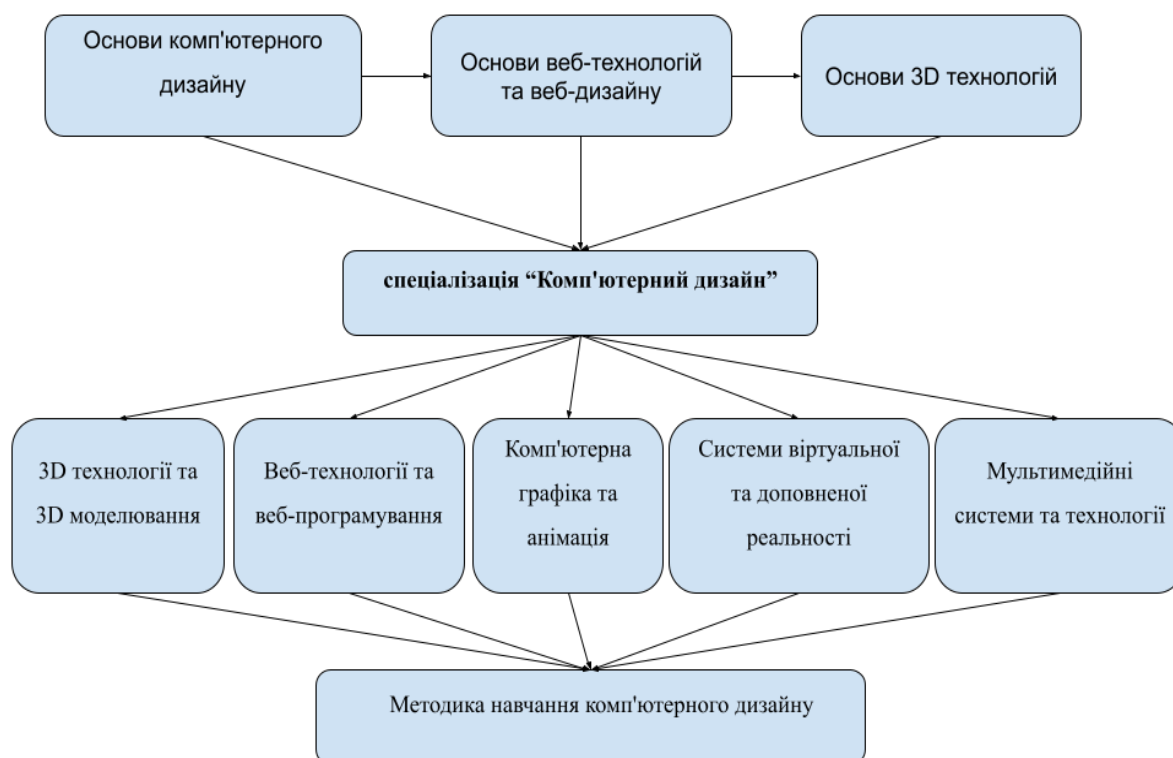


Рис. 4. Схема зв'язків дисципліни «Основи комп'ютерного дизайну» з іншими дисциплінами спеціалізації «Комп'ютерний дизайн»

В курсі «Основи комп'ютерного дизайну» студенти вивчають різні типи комп'ютерної графіки та різне програмне забезпечення для опрацювання графічних даних основні види та напрямки розвитку комп'ютерного дизайну, отримують практичні навички застосування та використання сучасного прикладного програмного забезпечення [9]. Зокрема, в курсі вивчаються такі теми

- 1) Загальні відомості про дизайн та комп'ютерну графіку
- 2) Авторські права на програми та зображення. Різні типи ліцензій.
- 3) Растрова графіка.
- 4) Векторна графіка
- 5) Інфографіка та ділова графіка
- 6) Анімація
- 7) 3D графіка та моделювання
- 8) Веб-дизайн, оптимізація зображення на сайті.

Сучасне покоління дітей народжується та зростає в умовах швидкого розвитку цифрових технологій, цифрової трансформації багатьох галузей суспільної діяльності тощо. Ці зміни молодь сприймає як повсякденні явища, це їх звичайний світ, в якому вони легко орієнтуються й приймають нові формати взаємодії природно. Для того, щоб ефективно навчати молодь, потрібно розуміти їх мотиваційні чинники, способи мислення, особливості сприйняття навчального матеріалу в умовах постійного використання ними цифрових технологій і цифрових пристроїв [10].

Опитування студентів з метою аналізу їх навчальних потреб при вивченні цього курсу показало, що вони частіше за все графічні редактори використовують для редагування фотографій, і не використовують для створення власних зображень або моделей (рис. 5).



Рис. 5. Напрями використання студентами графічного редактора

Разом з тим студенти відмічають, що 30,8% за допомогою графічного редактора створюють власні малюнки (рис. 6).

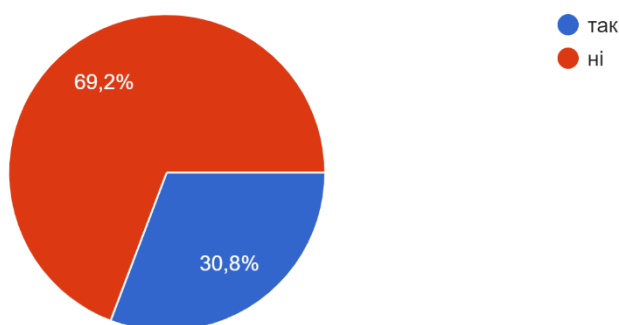


Рис.6. Результати відповідей студентів на запитання “Чи створюєте Ви власні малюнки за допомогою редакторів графіки?”

Також опитування показало, що онлайн редакторами студенти не користуються, 54 % з них надають перевагу використанню програм, встановлених на стаціонарних комп'ютерах, а 38 % - використовують застосунки в телефоні (рис. 7).

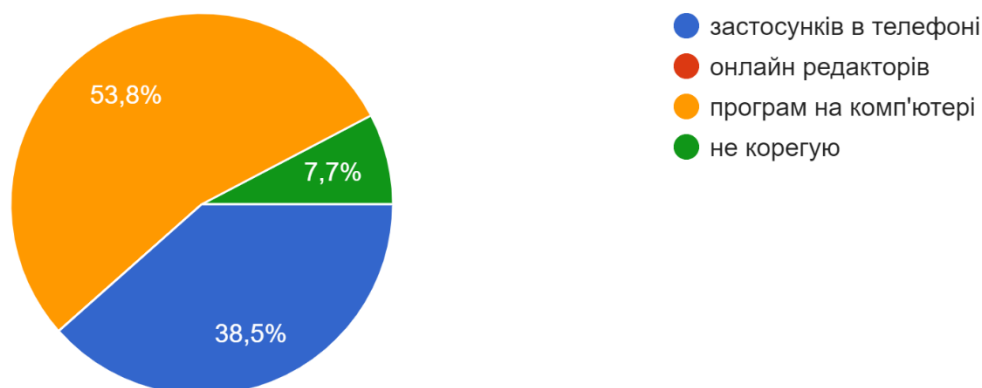


Рис. 7. Використання студентами опрацювання фотографій

Опитування показало, що майже 70% студентів надають перевагу вільнопоширюваним редакторам, придбати ліцензійний продукт виявились готовими

тільки 15%, і прослухали не уважно лекцію з авторських прав 8% респондентів, готових скористатися піратськими копіями програм (рис. 8).



Рис.8. Ставлення респондентів до вільно поширюваних графічних редакторів

Також ця тенденція прослідковується у відповідях на питання «Яка ціна графічного редактора для роботи з фото для Вас прийнятна». 50% студентів не згодні платити, 30% згодні оплатити ціну, еквівалентну 10\$ в рік, 8% згодні сплатити 10\$ в місяць. Але тільки 8% згодні платити за професійний продукт (рис.9).

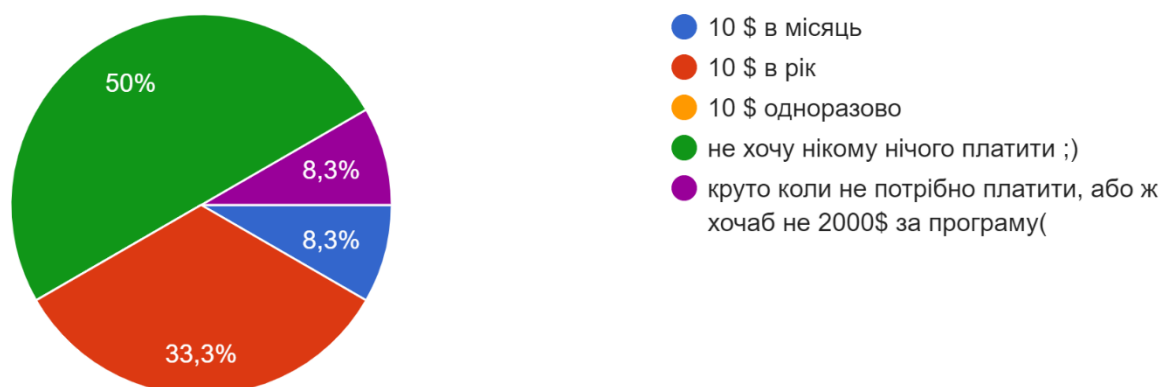


Рис. 9. Відповіді респондентів на запитання “Яка ціна графічного редактора для роботи з фото для Вас прийнятна?”

Схожа ситуація з редакторами векторної графіки (рис. 10).

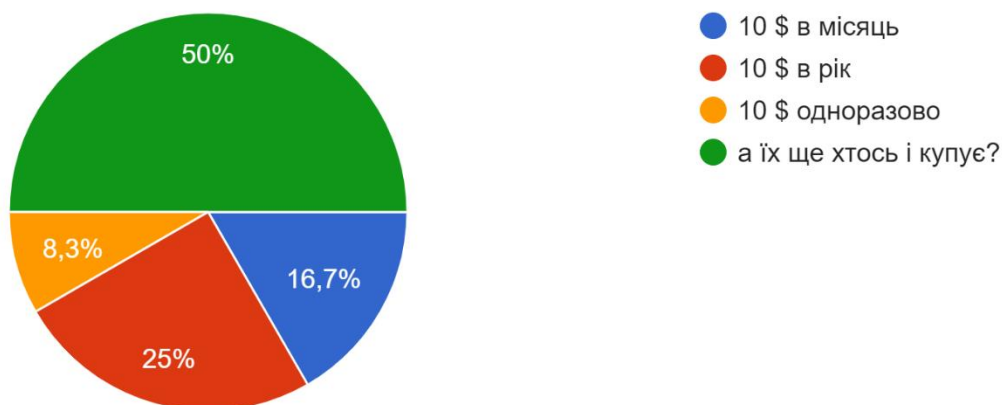


Рис. 10. Відповіді респондентів на запитання “Яка ціна векторного графічного редактора для Вас прийнятна?”

Для отримання практичних навичок у роботі з графічними редакторами студенти при навчанні за курсом мають опрацювати завдання з таких лабораторних робіт:

1) Онлайн програми та платформи графічного дизайну, які використовуються користувачами для створення графіки, презентації, афіші та інший візуальний контент, використовуючи шаблони і заготовки.

2) Растрова графіка. Основні панелі інструментів. Робота з шарами. Монтаж. Ефекти і стилі. Ретушування фотографій. Корекція тонова і колірна.

3) Растрова графіка. Інструменти для створення власних зображень. Шкала часу. Створення рухомих зображень.

4) Векторна графіка. Створення власних зображень. Виготовлення рекламного буклету інструментами векторного редактора.

5) Інфографіка та ділова графіка.

6) Анімація. Створення простих анімаційних фільмів.

7) 3D графіка та моделювання. Створення моделі в редакторі 3D графіки.

8) Програми та платформи графічного дизайну для створення дизайнів будинків, предметів.

9) Веб-дизайн, оптимізація зображення на сайті.

При цьому доцільно знайомити студентів з онлайн програмами та платформами графічного дизайну, які дозволяють користувачам створювати графіку, презентації, афіші та інший візуальний контент, використовуючи шаблони і заготовки. Зокрема, із онлайн-сервісом Canva, програмою Vista Create створеного Crello Ltd, як копія Canva, та багатофункціональний набір інструментів інтерактивного дизайну Prezi Present, та Adobe Photoshop.

Також для створення і редагування растрових малюнків є можливість скористатися альтернативним, абсолютно безкоштовним програмним засобом GIMP, який багато користувачів описують як такий же багатофункціональний засіб, як і Adobe Photoshop.

Для роботи з векторними зображеннями студентам пропонувалось виконувати завдання в Adobe Illustrator, або Corel Draw та як альтернатива - Inkscape — безкоштовний векторний графічний редактор із відкритим кодом для GNU/Linux, Windows і MacOS X.

Для створення інфографіки та ділової графіки використовувався сервіс Easelly. Такий підхід дозволяє студентам ознайомитись з усім набором комп'ютерних програм для опрацювання графічних даних.

Для створення простих анімаційних фільмів пропонувалось використання таких додатків : Pencil2d, Animaker; для створення 3D моделей: 3D Builder, який завантажується з Microsoft Store, онлайн редактор Tinkercad або вільно поширюваний Blender. Як простий редактор для моделювання пропонувалось платформа Planner 5D, програма SketchUp Make та схожа за функціоналом Envisioneer Express.

Опитування студентів засвідчило, що після роботи зі зазначеними програмами у них залишилось бажання детальніше навчитися працювати з (рис. 11):

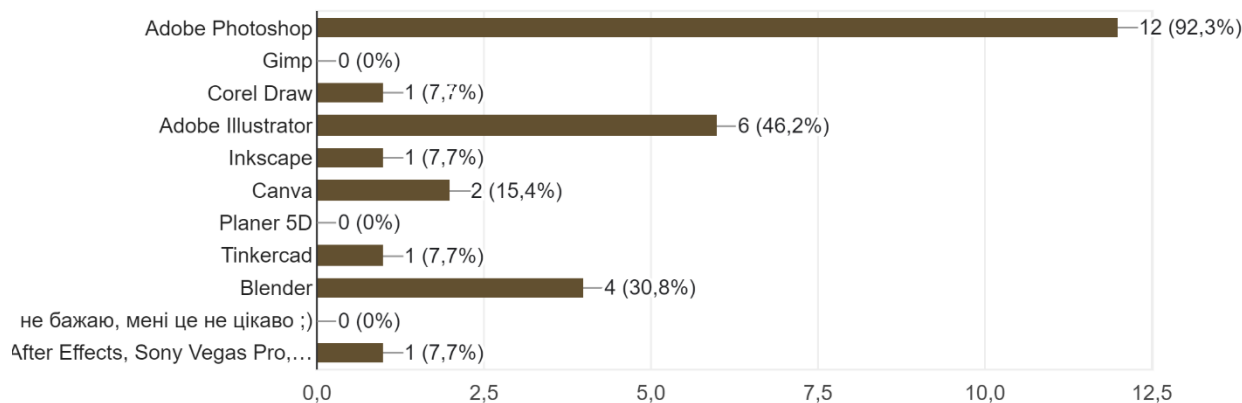


Рис. 11. Перелік програм, які студенти мають бажання вивчити глибше

Отримані результати враховуються при навчанні студентів за навчальними дисциплінами в «Комп'ютерна графіка та анімація», «Системи віртуальної та доповненої реальності», «Мультимедійні системи та технології», «Методика навчання комп'ютерного дизайну», «3D технології та 3D моделювання», які передбачені навчальним планом

Висновки. Мінцифри та МОН України в 2022 році розпочинають проект «Інформатика нового покоління» (Informatics NewG) з модернізації змісту предмета «Інформатика» в закладах загальної середньої освіти. З метою виявлення очікувань учасників освітнього процесу та стейкхолдерів, представників вищої освіти, а також роботодавців, представників ІТ-компаній, ІТ-асоціацій, ІТ-кластерів, виявлення кращих практик, які мають увійти в оновлений зміст та створення сучасної методики навчання інформатики, виявлення недоліків, які треба мінімізувати та для узагальнення проблемних питань, які потребують негайного вирішення для досягнення максимального результату в процесі навчання Інформатики було проведено опитування 221 вчителя інформатики. В результаті цього опитування, в якому брали участь автори статті, показало що однією з важливих тем, пов'язаних з комп'ютерною графікою відповідно до потреб ринку праці, і на які вони звертають увагу (таблиця 1 та рис. 12), є робота з графічними об'єктами [6].

Табл. 1
Результати оцінювання вчителями інформатики щодо важливості різних тем відповідно до потреб ринку праці

Назва блоку, пов'язаного з графікою	0 неважливо зовсім	1 важливо частково	2 не дуже важливо	3 важливо	4 дуже важливо
Опрацювання мультимедійних об'єктів	0	11	38	66	106
Комп'ютерна графіка	0	6	48	94	73
Комп'ютерна анімація	3	19	53	90	56
3D-графіка	0	18	58	90	54



Рис. 12. Результати оцінювання вчителями інформатики щодо важливості різних тем відповідно до потреб ринку праці

Це означає, що педагогічних університетах потрібно системно навчати майбутніх учителів комп'ютерному дизайну так, щоб вони могли відповідним чином формувати у учнів інформаційно-цифрову компетентність, вимоги до якої закладено в державних стандартах навчання інформатики в середній і старшій школі. Системність передбачає навчання студентів окремих питань цієї теми циклічно від першого до останнього курсів та з поступовим розширення теоретичних та практичних питань, з урахуванням існування на ринку інформаційних технологій різних програмних продуктів та їхню вартість, яка часто стає наріжним каменем із використання в закладах середньої освіти. Такий підхід дасть можливість не лише сформувати необхідні вміння та здатності у майбутніх учителів інформатики для виконання їх професійних компетенцій а й дозволить їм бути конкурентоздатними на ринку праці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про повну загальну середню освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text>
2. Професійний стандарт за професіями "Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти", "Вчитель закладу загальної середньої освіти", "Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)". URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2736915-20#Text>
3. Гордон Драйден, Джаннетт Вос. Революція в навчанні. Пер. з англ. М. Олійник. Львів: Літопис, 2011. 542 с.
4. Пономаренко В., Воронцова Т. Навчальний курс «Освіта на основі життєвих навичок». Розроблено й апробовано за підтримки МОН України і Представництва Дитячого фонду ООН (ЮНІСЕФ). URL: <http://dlse.multycourse.com.ua/ua/basic/14#11>

5. Морзе Н. В., Барна О. В. Модельна навчальна програма. «Інформатика. 5-6 клас» для закладів загальної середньої освіти. «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» (наказ Міністерства освіти і науки України від 12.07.2021. №795)
6. Результати всеукраїнського опитування в рамках проєкту «Інформатика нового покоління» (Informatics NewG) з модернізації змісту предмета «Інформатика» в закладах загальної середньої освіти. URL: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfkJwwD6qelxEjtO6fooAa5RvldvEsedN5d6IfLKbYmdWxu5g/closedform> (дата звернення: 05.10.2022).
7. Кузьмінська О., Морзе Н., Носкова М., Овчарук О., Смірнова-Трибульська Є., Спірін О., ... & Цідило І. Критерії професійної цифрової грамотності працівників вищої школи. Редакційна колегія. 2022. 376 с.
8. Кузьмінська О. Г., Барна О. В. Синхронний та асинхронний режими при плануванні електронного курсу: проблеми та рішення.: проблеми та рішення." редакційний комітет. 2021. 220 с.
9. Мінтій І. С., Шокалюк С. В., Литвинова С. Г., & Пінчук О. П. Проєктування електронних навчальних курсів на основі типового Moodle-курсу університету. 2020.
10. Струтинська О. В. Особливості сучасного покоління учнів і студентів в умовах розвитку цифрового суспільства. Електронне наукове фахове видання "Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету". 2020. (9). С. 145-160. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2020.9.12>
11. Рамський Ю. С., Струтинська, О. В., Умрик, М. А. Модернізація змісту навчання майбутніх вчителів інформатики в умовах становлення інформаційного суспільства. Науковий часопис НПУ імені МП Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. 2020. 22 (29). С. 17-25.

WHY SHOULD FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHERS STUDY COMPUTER DESIGN?

Natalia Morze

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Computer Science

Borys Grinchenko Kyiv University, Kyiv, Ukraine

n.morze@kubg.edu.ua

ORCID: 0000-0003-3477-9254

Tetiana Efymenko

Senior Lecturer, Department of Information Technologies and Programming

National Pedagogical Dragomanov University, Kyiv, Ukraine

t.o.efymenko@npu.edu.ua

ORCID: 0000-0002-9012-9857

Abstract. Teaching the discipline "Fundamentals of Computer Design" to students of Computer Science specialties of pedagogical universities is connected with modern educational trends arising from the requirements of the labor market. The paper substantiates the need to introduce this course in the educational process of training of pre-service Computer Science teachers, taking into account the professional teacher standard and the state standard in Computer Science. It is noted that the teaching of this course contributes to the formation of important interdisciplinary and subject professional competencies, including information and digital competence, which are necessary for both a modern specialist in the field of ICT and pre-service Computer Science teachers. The connection of this course with other disciplines that should be taught to pre-service Computer Science teachers according to the curriculum is presented. A survey of 1st year students majoring in "Informatics" was conducted to determine their knowledge and skills that they received before entering the university, their attitude to the use of various software used in the modern market of information and communication technologies for processing graphic data. The analysis of the respondents' answers showed what kind of graphic editors they use, which in turn allowed us to

conclude that the conditions for pre-service teachers to achieve relevant competencies in computer design have changed.

Keywords: computer design, computer graphics, training of pre-service Computer Science teachers, competence-based approach.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. The law of Ukraine "On comprehensive general secondary education" (2020). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text>
2. Professional standard for the professions "Teacher of primary classes of a general secondary education institution", "Teacher of a general secondary education institution", "Teacher of primary education (with a diploma of a junior specialist) (2020). <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2736915-20#Text>
3. Hordon, D. & Dzhannett, V. (2011). *Revoliutsiia v navchanni*. Lviv: Litopys, 542 p.
4. Ponomarenko, V. & Vorontsova, T. (2018). Training course "Education based on life skills". It was developed and tested with the support of the Ministry of Education and Culture of Ukraine and the Office of the United Nations Children's Fund (UNICEF). <http://dlse.multycourse.com.ua/ua/basic/14#11>
5. Morze, N. V. & Barna, O. V (2021). Model curriculum. "Informatics. 5-6th grade" for institutions of general secondary education. "Recommended by the Ministry of Education and Science of Ukraine" (order of the Ministry of Education and Science of Ukraine 12.07.2021 № 795)
6. The results of the all-Ukrainian survey within the framework of the "Informatics NewG" project on the modernization of the content of the subject "Informatics" in general secondary education institutions. (2022). October 05, 2022. <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfkJwwD6qelxEjtO6fooAa5RvldvEsedN5d6IfLKbYmdWxu5g/closedform>
7. Kuzminska, O., Morze, N., Noskova, M., Ovcharuk, O., Smirnova-Trybulska, Ye., Spirin, O., ... & Tsidylo, I. (2022). Criteria of professional digital literacy of higher school employees. Editorial board, 376 p.
8. Kuzminska, O. H., & Barna, O. V. (2021). Synchronous and asynchronous modes in electronic course planning: problems and solutions: problems and solutions." editorial committee, 220 p.
9. Mintii, I. S., Shokaliuk, S. V., Lytvynova, S. H., & Pinchuk, O. P. (2020). Designing electronic training courses based on a typical university Moodle course.
10. Strutynska, O. (2020). Peculiarities of the modern learners generation under the conditions of the digital society development. *Electronic Scientific Professional Journal "Open Educational E-Environment of Modern University"*, (9), 145-160. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2020.9.12>
11. Ramskyi, Yu. S., Strutynska, O. V., & Umryk, M. A. (2020). Modernization of the content of training of future informatics teachers in the conditions of the formation of the information society. *Scientific journal of MP Drahomanov NPU. Series 2. Computer-oriented learning systems*, 22 (29), P. 17-25.