

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка
Фізико-математичний факультет
Кафедра інформатики

Ситнік Дмитро Юрійович

**ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ РЕДАКТОРІВ ВЕКТОРНОЇ ГРАФІКИ
В УМОВАХ ПОЗАУРОЧНОЇ РОБОТИ З ІНФОРМАТИКИ**

Спеціальність: 014 Середня освіта (інформатика)

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

Кваліфікаційна робота
на здобуття освітнього ступеню магістра

Науковий керівник

_____ О. М. Удовиченко,
кандидат педагогічних наук, доцент
кафедри інформатики

«___» _____ 20__ року

Виконавець

_____ Д. Ю. Ситнік

«___» _____ 20__ року

Суми 2021

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. Позаурочна робота як форма освітнього процесу.....	7
1.1. Сутність позаурочної роботи та її різновиди.....	7
1.2. Принципи позаурочної роботи.....	14
1.3. Аналіз позаурочної роботи з інформатики.....	16
1.4. Аналіз цифрових платформ для організації позаурочного навчання.....	23
РОЗДІЛ 2. Вивчення векторної графіки в умовах позаурочного навчання.....	28
2.1. Векторна графіка.....	28
2.2. Редактори векторної графіки.....	33
2.3. Місце векторної графіки в шкільному курсі інформатики.....	43
2.4. Аналіз чинних підручників з інформатики щодо вивчення редакторів векторної графіки.....	50
2.5. Авторський проєкт.....	57
ВИСНОВКИ.....	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	64
ДОДАТКИ.....	67

ВСТУП

Актуальність теми. Позаурочна робота – це заняття та події, організовані вчителями для учнів з метою безпосереднього навчального та виховного впливу на них. Успіх учнів у вивченні предмету в багатьох аспектах залежить від ефективності обраних вчителем форм і методів, що використовуються під час уроку. Проте, треба зважати на те, що проведення тематичних заходів та організація інших форм позаурочної роботи можуть вплинути на зацікавленість та успішність учнів не менше, а іноді й більше.

Досвідчені вчителі говорять про те, що часто зацікавленість предметом учні виявляють саме під час участі в позаурочних заходах. Крім того, нерідко вибір своєї професії школярі роблять саме під впливом позаурочних занять – заходів, гуртків, факультативів.

Пошуки оптимальних рішень, які проводили і проводять вчителі, допомогли накопичити чималий загальний досвід із організації позаурочної роботи. Такий вид роботи, в порівнянні зі звичайними уроками, будується на базі іншого матеріалу, проводиться в інших організаційних формах, великою мірою ґрунтується на зацікавленості школярів та їх самостійності, і проводиться в позаурочний час.

Об'єкт дослідження - процес позаурочного навчання в закладах загальної середньої освіти. Мета позаурочного навчання – забезпечення всебічного і гармонійного розвитку учнів. Освітні та виховні задачі позаурочної роботи визначаються загальною метою та задачами навчання з предмета. Одним з найважливіших завдань позаурочної роботи є посилення зацікавленості учнів у вивченні предмета. Іншим важливим завданням позаурочних форм навчання є формування рис характеру гармонійної особистості: прагнення до взаємної допомоги, дружби, вміння працювати в колективі тощо.

Професія вчителя інформатики потребує постійного, безперервного самовдосконалення, підвищення рівня професійної підготовки. Особливо це

актуально сьогодні, коли зміст і цілі навчання постійно змінюються, а комп'ютерна грамотність учнів зростає.

Предмет дослідження – вивчення редакторів векторної графіки в умовах позаурочного навчання. Інформаційні технології з кожним роком охоплюють все більше сфер людського життя. Потреба у вивченні інформатики все зростає. Шкільна програма охоплює чимало сфер цього предмету, але у зв'язку з неймовірно широкими можливостями сучасних комп'ютерів та програмного забезпечення в рамках звичайного курсу теми вивчаються досить поверхово.

Метою позаурочного навчання з інформатики є розширення і поглиблення знань учнів з навчальної дисципліни, підвищення пізнавальних інтересів школярів. Позаурочна робота з даного предмету може проходити як в традиційних формах (гуртки, факультативні курси, олімпіади, інтелектуальні ігри), так і в специфічних (комп'ютерні клуби, дистанційні олімпіади, участь у телекомунікаційних проектах, зустрічі з представниками компаній, що займаються розробкою та технічним обслуговуванням програмного забезпечення).

Мета дослідження - визначення особливостей вивчення редакторів векторної графіки в умовах позаурочного навчання. В шкільному курсі інформатики векторна графіка вивчається досить поверхово. Здебільшого це зумовлено тим, що не всі школярі можуть поєднати в собі творчі та технічні схильності. Вивчення векторної графіки не є завданням першої необхідності. Проте, існує контингент учнів, які виявляють підвищену зацікавленість у вивченні графіки та дизайну. Саме для них може бути створено необхідні умови на позаурочних заняттях.

Завдання дослідження:

1. Висвітлити теоретичні аспекти позаурочної роботи як форми освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти, її принципи та завдання.
2. Проаналізувати особливості проведення позаурочної роботи з інформатики.

3. Дослідити місце векторної графіки в шкільному курсі інформатики, визначити особливості вивчення теми.

4. Обґрунтувати необхідність вивчення векторної графіки та програмного забезпечення для роботи з нею в умовах позаурочного навчання.

5. Розробити навчальну програму гурткових занять з теми «Векторна графіка» та плани-конспекти частини занять.

Елементи наукової новизни одержаних результатів. Обґрунтовано необхідність проведення позаурочних заходів та занять щодо вивчення векторної графіки та редакторів для роботи з нею; визначено форми проведення позаурочних занять з інформатики, зокрема щодо вивчення редакторів векторної комп'ютерної графіки; розроблено навчальний план вивчення редакторів векторної графіки в умовах позаурочного навчання (в рамках гуртка з інформатики) та плани-конспекти уроків із зазначеного навчального плану.

Практичне значення одержаних результатів. Додаткові заняття з інформатики можуть сприяти ліпшому індивідуальному розвитку школярів, їх здібностей та особистісних рис. Пробудження і розвиток пізнавального інтересу до інформатики та її відгалужень, формування науково-дослідницьких навичок, втілення допрофесійної підготовки учнів в галузі використання комп'ютерних технологій, організація дозвілля – все це є цілями позаурочної роботи з інформатики.

Сфера застосування векторної графіки сьогодні дуже широка, і попит на фахівців цього профілю все зростає. Серед таких сфер – інженерні галузі, архітектура, медицина, бізнес і, звичайно, дизайн та розробка програмного забезпечення та web-додатків.

Включення векторної графіки до плану роботи позаурочних заходів, гуртків, факультативів дозволить учням краще, глибше, досконаліше вивчити цю тему, опанувати її, зрозуміти її необхідність в сьогоднішньому житті. Вивчення векторної графіки на прикладах роботи у професійному програмному

забезпеченні дозволить школярам побачити всі тонкощі та нюанси, які виникають при розробці складних векторних графічних зображень.

Позаурочна діяльність сприяє виявленню тих індивідуальних рис і талантів учня, які не завжди можна виявити під час звичайного уроку. Різноманітність позаурочної діяльності дає дитині можливість для самореалізації, самовираження, підвищення її впевненості у собі. Залучення учнів до участі в різних видах позаурочної роботи розширює їх власний досвід, знання про різноманітність можливих видів людської діяльності, допомагає сформувати ті вміння та практичні навички, які можуть знадобитися в подальшому житті.

Публікації.

Структура й обсяг роботи. Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня магістра складається зі вступу, двох основних розділів («Позаурочна робота як форма освітнього процесу» та «Вивчення векторної графіки в умовах позаурочного навчання»), загальних висновків, списку використаних джерел (___ найменування). Загальний обсяг роботи - ___ сторінок, з них - ___ сторінки основного тексту.

РОЗДІЛ 1

ПОЗАУРОЧНА РОБОТА ЯК ФОРМА ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

1.1. Сутність позаурочної роботи та її різновиди.

Позаурочна робота – це освітня і виховна робота, що спрямована на задоволення інтересів і запитів учнів, розкриття їх здібностей і талантів, що проводиться в позаурочний час педагогічним колективом закладу освіти.

Позаурочна робота - це система занять, заходів організованого навчання учнів, що проводиться в школах і поза ними під керівництвом учителів, громадськості, органів учнівського самоврядування [1:170].

Позаурочне навчання – одна з форм підвищення теоретичних знань та практичних навичок учнів з предмету.

Найбільш розповсюдженими формами позаурочної роботи є:

- індивідуальні заняття;
- групові епізодичні заняття;
- гурткові заняття;
- масові позаурочні заходи: брейн-ринги, учнівські конференції тощо.

Індивідуальна форма позаурочної роботи має місце у всіх закладах загальної середньої освіти. Намагаючись задовольнити запити окремих школярів, що цікавляться предметом вивчення, вчитель рекомендує їм прочитати певну книгу, переглянути відеоматеріали в мережі Інтернет, розробити наочний посібник, підібрати матеріал для стенду і т. п. Іноді, прагнучи задовольнити допитливість окремих школярів, вчитель не ставить перед собою жодної мети, не спрямовує цю роботу у визначене русло і, навіть, не вважає, що проводить позаурочну роботу. Таку ситуацію часто можна спостерігати у вчителів, які мають невеликий досвід роботи.

Індивідуальна позаурочна робота – це самостійна діяльність учнів, що спрямована на самоосвіту та самовиховання, виконання завдань вчителя та доручень учнівського колективу, і яка виходить за межі стандартної шкільної програми. Сутність такої форми роботи зі школярами полягає у їх соціалізації,

виховання в них потреби до самовдосконалення. Ефективність індивідуальної позаурочної роботи залежить здебільшого від власної зацікавленості дитини в тому чи іншому виді діяльності. Така форма роботи дає можливість для створення умов, в яких учень може повноцінно розвиватися як особистість, розкриваючи свої таланти в різних напрямках діяльності з урахуванням індивідуального потенціалу.

Епізодичне групове позаурочне навчання зазвичай організовується вчителем з метою з підготовки та проведення масових заходів на базі школи, наприклад, шкільного туру олімпіади, предметного тижня, інтелектуальної гри тощо. Для здійснення такого виду роботи вчитель підбирає певну кількість учнів, зацікавлених в предметі, та доручає їм підготувати необхідний матеріал, випустити тематичний плакат або стенд, підготувати та провести доповіді тощо. Зазвичай, після завершення шкільного масового заходу робота епізодичної групи припиняється. За необхідності проведення подальших масових заходів вчитель запрошує учнів минулої епізодичної групи або створює нову.

Епізодичну групову форму позаурочної роботи можна умовно поділити на два види – фронтальну та колективну. Фронтальна епізодична групово форма організовується таким чином, що учні працюють окремо, і їх взаємодія зводиться до мінімуму. Педагог впливає на кожного учня одночасно. Колективна форма організовується таким чином, що учні працюють в команді. Для досягнення спільної мети кожен виконує свою функцію і робить свій внесок в загальний результат. Загальний успіх залежить від кожного учасника окремо. В процесі такої роботи школярі тісно взаємодіють один з одним. За такої форми організації роботи педагог не впливає на кожного учня окремо, проте він має вплив на їх взаємозв'язок. Це сприяє встановленню кращого зворотного зв'язку між ним та учнями. На кожного окремо вчитель може впливати опосередковано, через колектив. Така форма роботи сприяє розвитку в учнях таких якостей, як взаєморозуміння, взаємодопомога, вміння співпрацювати з однолітками та дорослими.

Гурткові заняття – найбільш розповсюджена форма позаурочного навчання. На відміну від роботи з епізодичною групою, робота в гуртку проводиться зі школярами, які працюють у ньому систематично. Термін їх навчання у гуртку може становити рік або навіть декілька років. Склад гуртка найчастіше стабільний. Гурток може складатися як з учнів одного класу, паралельних класів, так і учнів різної вікової категорії. Найбільш розповсюдженою ситуацією є те, що в гурток учні об'єднуються за інтересами та захопленістю справою, а не за віком.

Гурткова позаурочна робота сприяє виявленню, розкриттю та розвитку інтересів учнів, а також їх творчого потенціалу в різних сферах діяльності. Крім того, така форма роботи дозволяє поглибити знання школярів, сформувати нові вміння та навички. Зміст гуртків здебільшого визначається інтересами та рівнем підготовки здобувачів освіти. В рамках гуртка можуть проводитись заняття різних видів. Це можуть бути доповіді, практичні заняття, екскурсії, робота над проектами, виготовлення наочних посібників, зустрічі з цікавими людьми. Звіт про роботу гуртка може бути організований у вигляді тематичного заходу, конференції, виставки, огляду робіт тощо.

Масові заходи організовуються, як правило, з ініціативи вчителя та проводиться за участі представників шкільного самоврядування, адміністрації школи, викладачів-предметників. Плани проведення заходів масової позаурочної роботи затверджуються педагогічною радою закладу освіти. До масової роботи залучається значна кількість учнів – це можуть бути класи одного року навчання, різних років навчання або вся школа. Для такого виду діяльності характерна суспільно корисна спрямованість. Зазвичай у школах проводяться такі види масової роботи, як предметні олімпіади, інтелектуальні ігри, майстер-класи.

Масові позаурочні заходи спрямовані на те, щоб підвищити інтерес учнів до тієї чи іншої галузі науки. Організація різного роду конкурсів, інтелектуальних ігор, олімпіад дозволяє не лише спонукає школярів до активної діяльності в напрямі самоосвіти, але і дозволяє вчителям виявити кращих учнів

з того чи іншого предмету, а також виявити таланти і здібності окремих учнів. Предметні тижні, учнівські конференції дозволяють не лише зацікавити у вивченні предмету, але і сприяють встановленню в учнівській свідомості міжпредметних зв'язків. Здобувачі освіти можуть не лише в ігровій формі отримати та засвоїти новий матеріал, але і провести дослідницьку роботу з використанням додаткової літератури та мережі Інтернет, виконати проектну роботу з запропонованої теми.

Факультативні заняття – форма роботи з учнями, що організовується з метою поглиблення та розширення знань, а також розвитку зацікавленості учнів у вивченні предмету, розвитку їх природних здібностей, прищеплення учням схильності до самостійної діяльності та самоосвіти. Крім того, на факультативних заняттях вчитель може допомогти учням у розвитку їх ініціативи та творчості. Програма факультативних занять складається вчителем таким чином, що учні можуть освоювати її паралельно із вивченням основного шкільного курсу. Відвідування здобувачами освіти факультативних занять має добровільний характер на основі їх інтересів. Факультативні заняття мають доповнювати як загальне класне навчання, так і інші види позаурочної діяльності.

Усі вище описані форми позаурочного навчання пов'язані між собою та доповнюють одна одну. У виникненні та розвитку взаємного зв'язку між ними присутня певна педагогічна закономірність. Інтерес до поглибленого вивчення предмету зазвичай виникає в учнів саме під час виконання індивідуальних завдань. Після вдалого завершення того чи іншого завдання, школярі зазвичай просять дати їм додаткову позаурочну роботу. Коли в одному класі виявляється кілька таких школярів, то вчитель поєднує їх у тимчасові групи, а згодом — у гуртки, працюючи в яких беруть активну участь у підготовці та проведенні масових заходів.

Використання під час проведення уроку результатів індивідуальної, епізодичної групової та гурткової роботи (демонстрація результатів роботи, доповіді, реферати тощо) сприяє залученню у позаурочну роботу учнів, які

раніше не виявляли до неї належного інтересу. Іноді трапляється так, що школярі, які спочатку брали пасивну участь у масовій позаурочній, згодом активно включаються в індивідуальну або групову епізодичну роботу, що проводиться за завданнями вчителя.

Позаурочна робота тісно взаємопов'язана з навчальною та виховною. Спільна праця, визнання цінності власної роботи та роботи товаришів формують в учнях такі якості, як дисциплінованість, взаємоповага, взаємодопомога, товариство. Тому значення позаурочних заходів не обмежується розширенням кругозору учнів, поглибленням їх знань з предметом вивчення та підготовкою до майбутньої професійної діяльності, але й відіграє значну роль у формуванні особистісних рис учнів, а саме: цілеспрямованість, самостійність, уміння організувати свою роботу.

Значення позаурочних заходів в шкільній навчальній навчально-виховній діяльності постійно зростає, бо вона сприяє формуванню в свідомості учнів тісного взаємозв'язку між теоретичними знаннями, практичними навичками та реаліями життя. Крім того, такий вид роботи допомагає сформувати професійні інтереси учнів.

Реалізація поглибленого вивчення предметів через організацію позаурочних заходів у тій чи іншій формі дозволяє реалізувати творчі здібності здобувачів освіти з урахуванням їх індивідуальних особливостей, сформувати інтерес до безперервного пізнання нового, прагнення до самоосвіти та реалізації набутих знань та навичок через працю.

Різноманітна позаурочна діяльність сприяє розкриттю особистих здібностей дитини, які не завжди є можливістю розгледіти в ній під час уроку. Багатогранність форм позаурочної роботи сприяє самореалізації дитини, підвищення його самооцінки, впевненості в собі, тобто формує позитивне самосприйняття. Залучення учнів у різні види позаурочної роботи збагачує їх знання, практичні навички та досвід, сприяє розширенню кругозору [7:75].

Мета та завдання позаурочної роботи в освітньому процесі визначають її функції – навчальну, розвивальну та виховну.

Навчальна функція позаурочної роботи нижча, ніж та, яку має навчання в урочний період. Вона є допоміжною, для більш глибокої та ефективної реалізації розвивальної та виховної функцій. Сутність її полягає здебільшого не у формуванні системи наукових знань, а в отриманні практичних навичок та умінь, а також у здобутті рис характеру та навичок поведінки, спілкування, взаємодії з оточенням. Правильне поєднання позаурочної та навчальної роботи забезпечує більшу гнучкість навчально-виховної системи загалом. Позаурочні заходи та заняття можуть бути ефективним засобом інтегрування виховання та навчання.

Велике значення має функція, що полягає у виявленні та розвитку індивідуальних здібностей учнів, їх інтересів та схильностей, розкриття їх творчого потенціалу та спрямування їх діяльності у відповідне русло. Таким чином, позаурочна робота вирішує задачі всебічного розвитку школярів.

Заняття з учнями, що виявляють підвищений інтерес до вивчення тієї чи іншої навчальної дисципліни має задовольняти наступні цілі:

- розвиток стійкого інтересу до предмету вивчення;
- поглиблення знань з програмного матеріалу;
- оптимальний розвиток здібностей учнів та отримання ними навичок науково-дослідницького характеру;
- виховання культури мислення;
- розвиток в школярів уміння самостійно опрацьовувати навчальну літературу;
- поглиблення уявлень учнів про практичне значення вивчення предмету;
- виховання в учнів таких рис характеру, як взаємодопомога, взаєморозуміння, взаємна ввічливість та уміння поєднувати індивідуальну роботу з колективною;
- створення активу, що здатний допомогти вчителю з організацією ефективного навчання всього колективу.

Позаурочна робота має деякі особливості.

1. Націлена на формування особистості учнів. Така форма роботи являє собою сукупність різноманітних видів діяльності, організація яких, разом з виховною роботою, сприяє формуванню особистісних якостей учнів.

2. Відстрочка в часі. Позаурочне навчання – це сукупність видів робіт різного масштабу, результати яких можуть бути віддалені в часі.

3. Відсутність жорсткої регламентації. Вчитель має в значній мірі свободу вибору змісту, форм, засобів, методів роботи у порівнянні з проведенням звичайних класних уроків. Це дає можливість педагогу діяти у відповідності з власними поглядами та переконаннями. З іншого боку, відповідальність вчителя зростає, і, крім того, потребує від нього більшої ініціативи.

4. Відсутність жорсткого контролю результатів позаурочної роботи.

5. Позаурочна робота проводиться в позаурочний час. Ця особливість такого виду навчання дозволяє організувати дозвілля учнів, зайняти їх у вільний час.

До планування позаурочної роботи школи залучається весь педагогічний колектив. Учні в цьому випадку виступають не лише як учасники, але і як організатори своєї позаурочної діяльності. Позаурочну роботу включають в загальну шкільну систему планування навчального процесу, де передбачається організація діяльності гуртків, масових заходів тощо. Кожний вчитель, який задіяний в організації та проведенні позаурочної роботи з того чи іншого предмету складає план своєї роботи, який затверджується адміністрацією школи. Контроль виконання плану позаурочної навчальної та виховної роботи здійснює директор закладу освіти і його заступники. Вони відвідують заняття та заходи, аналізують їх сумісно з вчителями. Проблеми стану та якості позаурочної роботи виносяться для обговорення на педагогічні ради та методичні комісії. Чітке керівництво позаурочною роботою, її продумане планування є однією з найбільш важливих умов організації такої діяльності в закладах загальної середньої освіти.

Для організації та проведення позаурочної роботи вчитель повинен мати не лише високий рівень спеціальної теоретичної підготовки, але і психолого-педагогічної підготовки. На основі знань педагогіки і психології, закономірностей розвитку особистості учня, вчитель визначає мету, завдання, зміст, принципи і форми організації позакласної або позаурочної роботи [3].

1.2 Принципи позаурочної роботи.

1.2.1. Добровільний характер участі в ній. Сприяє тому, що учні мають можливість вибору профіля занять згідно з інтересами. Педагоги за таких умов мають якомога ретельніше продумувати зміст занять, використовуючи нові, ще не відомі для учнів факти, форми і методи, що дає змогу посилити їх інтерес. Позаурочна робота базується переважно на інтересах учнів, їх захопленнях, індивідуальних запитах. Фактично, учні є не лише учасниками такої форми роботи, але, певною мірою, її організаторами. Виходячи з цього принципу, учень сам має прагнути отримати знання, і вчитель лише допомагає йому в цьому [8:11].

1.2.2. Суспільна спрямованість діяльності учнів. Принцип полягає в тому, що зміст роботи гуртків, клубів та інших форм діяльності, має відповідати потребам розвитку української держави, відображати новітні досягнення науки, техніки, культури й мистецтва. Керуючись цим принципом, заклад загальної середньої освіти здійснює навчання та виховання учнів в тісному взаємозв'язку з життям суспільства. При цьому, важливо регулярно оновлювати зміст та організацію позаурочної роботи. Учні мають здобувати життєвий досвід, беручи участь в суспільному житті. Школярам надається можливість самостійного вибору власних переконань, коли їх виховання тісно взаємопов'язане з реаліями життя. За таких умов позаурочної роботи діти усвідомлюють свою роль в житті суспільства, що сприяє формуванню їх особистості.

1.2.3. Розвиток ініціативи і самодіяльності учнів. Позаурочна робота має забезпечити врахування бажань учнів, їх пропозицій. Кожен школяр має займатися цікавою йому роботою. Кожен учень має свої здібності, схильності,

таланти, інтереси, захоплення. Задача педагога – допомогти їх розкрити та проявити. Коли вчитель використовує цей принцип в організації позаурочної роботи – то учнівська зацікавленість предметом не лише підтримується, але й зростає з кожним заняттям. Для багатьох учнів здобування життєвого досвіду є непростю задачею. Формування дитини як особистості може бути здійснене лише за умови наявності певних внутрішніх або зовнішніх перешкод та їх подолання, вольового стимулювання та самовизначення [9]. Проблема полягає в тому, щоб допомогти дитині відчувати працю як бажаний процес, що викликає позитивні емоції. Це можливо, якщо додати до дитячої діяльності певні стимули, а саме: їх власні вольові зусилля, вміння переступати через власну ліню в гармонійному поєднанні з розвитком зацікавленості. Інтерес учня до справи може бути зумовлений як в результаті впливу зовнішніх причин, як от допитливість, цікавість, захоплення новизною справи, так і завдяки розвитку та зростанню внутрішнього прагнення до подолання перешкод та самовираження.

1.2.4. Розвиток винахідливості, дитячої технічної, та художньої творчості. Творчий підхід до справи має бути в пріоритеті. Завдання пошукового характеру дозволяють реалізувати цей принцип позаурочного навчання. Цей принцип вимагає того, щоб в процесі позаурочної навчально-виховної роботи повною мірою враховувались запити та побажання учнів, їх ініціатива. Всі дії, які виконує учень, повинні базуватись на його вільному виборі згідно його здібностей та талантів. Вчителю треба відмовитись від занадто жорстких форм регламентації, управління. Вчитель має допомогти учням в розвитку їх самостійності, ініціативи, творчого підходу до виконання будь-яких видів робіт. Цей принцип вимагає від вчителя вміння співпрацювати з учнями, допомагати їм розвивати конструктивну творчу самодіяльність. Вчитель має підтримувати корисні ініціативи учнів, спільно з ними обговорювати їх потреби, заохочувати до самостійності та творчості. Треба прагнути того, щоб позаурочна робота організовувалась на основі учнівського самоуправління за умов тактовного педагогічного керівництва [6:33]. Вчитель має не лише давати знання, але й сприяти тому, щоб учні зіштовхувались із проблемами, розв'язання яких лежать

за межами курсу, що вивчається і потребує розвитку винахідливості та творчого підходу до їх розв'язання [8:8]. Тим паче цей принцип набуває актуальності в сучасних умовах, коли соціум потребує самостійних, творчих, високоморальних, здатних до безперервного саморозвитку та самовиховання особистостей.

1.2.5. Зв'язок з навчально-виховною роботою. Позаурочна робота має бути логічним продовженням навчально-виховної роботи, яка здійснюється на уроках. Треба зазначити, що в цьому взаємозв'язку в умовах позаурочного навчання виховна робота має передувати навчальній. Закладені в дитину природою таланти можуть бути розвинені, трансформовані та перетворені в найрізноманітніші здібності в процесі організованої діяльності, цілеспрямованого виховання [9]. Практичне педагогічне значення цього принципу полягає в тому, що всі учні розглядаються як талановиті, здібні особи, і що масштаб розкриття та реалізації закладених в дитину талантів залежить здебільшого від умов його виховання. Цей принцип вимагає від педагога постійної уваги та концентрації як на загальному розвитку учнів, так і на формуванні їх індивідуальних здібностей, талантів та схильностей.

1.2.6. Позаурочна робота, як і позашкільна є значним засобом всебічного розвитку учнів. Завданням цих видів робіт є не лише закріплення отриманих на уроках знань та здобуток нових, але і їх поглиблення, застосування в практичній діяльності, розширення політехнічного загального навчального горизонту. Крім того, такі види діяльності мають спрямовувати учнів на суспільно корисну активність, самодіяльність. Виявлення і формування індивідуальних відносин, формування високих моральних цінностей та якостей особистості – все це також є пріоритетними напрямками діяльності позаурочної та позашкільної роботи.

1.3 Аналіз позаурочної роботи з інформатики

Навчальна програма для позаурочного вивчення інформатики має бути науково-технічно спрямованою і призначеною для отримання школярами додаткової освіти в області нових інформаційних технологій.

Навчальний предмет «Інформатика» як самостійна дисципліна є освітнім компонентом загальної середньої освіти. Разом з тим, висловлюючи загальні ідеї формалізації, він пронизує зміст багатьох інших предметів і, отже, стає дисципліною узагальнюючого, методологічного плану. Основне призначення курсу «Інформатика» полягає у виконанні соціального замовлення сучасного суспільства, спрямованого на підготовку підростаючого покоління до повноцінної роботи в умовах глобальної інформатизації всіх сторін суспільного життя.

Інтерес школярів до інформатики досить сильний, і в школі завжди знайдуться учні, що бажають отримати знання глибші та масштабніші за ті, які вони можуть отримати в рамках звичайної навчальної програми [2:11].

Одним з найважливіших завдань позаурочного навчання є посилення інтересу учнів до предмету, підвищення їх зацікавленості у його вивченні. Розвиток пізнавального інтересу до предмету на позаурочних заходах зумовлений цікавістю, а також знайомством з можливими майбутніми професіями.

В умовах позаурочного навчання (гуртки, тематичні клуби тощо) є можливість більш детального і поглибленого вивчення окремих розділів предмета «Інформатика». Причому за рахунок гнучкості індивідуальної програми, що розроблена викладачем, є можливість наблизити навчання до реалій сучасного життя.

Форми позаурочної роботи з предметів різноманітні. На сьогоднішній день педагогами накоплено значний досвід позакласної роботи з різних дисциплін. Вміле використання багатого досвіду позаурочної роботи в школі з урахуванням особливостей предмета інформатики допомагають досягти успіху в організації позаурочного навчання учнів. Позаурочну роботу з інформатики можна класифікувати за ознакою систематичності на індивідуальні заняття, епізодичні позакласні заходи і постійно діючі позакласні організації (які працюють щонайменше протягом одного навчального року).

Індивідуальна позаурочна робота з інформатики найчастіше виглядає як індивідуальні заняття та консультації учнів, зацікавлених в поглибленому вивченні окремої теми або предмету в цілому; залучення учнів до підготовки доповідей, рефератів тощо.

Для організації групової епізодичної позаурочної роботи з інформатики вчитель обирає контингент учнів, зацікавлених у поглибленому вивченні предмета. Зазвичай він доручає учням підібрати цікаві матеріали, розробити тематичний стенд або плакат, підготувати тематичні доповіді, підготуватися до участі в інтелектуальній грі.

Гурткова робота з інформатики характеризується поглибленим вивченням окремих тем, виконанням практичних завдань, що на порядок вищі за складністю, аніж ті, що виконуються в рамках уроків. Гурток з інформатики може бути організатором масових позаурочних заходів, таких як майстер-класи, учнівські конференції та інші.

При визначенні змісту роботи гуртка необхідно виходити з того, що кожен з учнів, що цікавиться інформатикою, повинен мати різносторонні знання та мати впевнені практичні навички по роботі з комп'ютерними програмами різної спрямованості. Тому вузька спеціалізація гуртка в самому початку його роботи передчасна. Практика багатьох вчителів показує, що гурткова робота проходить тим успішніше, чим з більшою кількістю різних сфер роботи учні мають змогу ознайомитись. Пізніше вибір вузької спеціалізації кожним учнем окремо є доцільним та необхідним.

Окремо виділяється така форма позаурочної роботи з інформатики, як олімпіади різного рівня (шкільні, міські, обласні, державного рівня). Справа в тому, що участь учнів та їх результати участі в олімпіадах міського, обласного або державного рівнів – це показник не лише індивідуальної зацікавленості учнів, їх інтересів і талантів, але й показник високого рівня кваліфікації та компетентності педагога, який підготував школяра.

Незважаючи на те, що за своєю сутністю олімпіади з інформатики не відрізняються від більшості інших предметних олімпіад, проте їх організація та

проведення більш складні з технічної точки зору. Це зумовлено тим, що для проведення такого роду олімпіади потрібна велика кількість персональних комп'ютерів, які відповідають сучасному технічному розвитку. Крім того, необхідне встановлене відповідне програмне забезпечення. Комп'ютери та програмне забезпечення мають працювати без збоїв. Складання завдань та перевірка олімпіадних учнівських робіт – досить складний процес, який потребує досвіду та кваліфікації викладачів, що залучені до участі в ньому.

Олімпіади з інформатики найбільш ефективні в тому випадку, коли вони є завершальним, підсумовуючим етапом комплексу позаурочних заходів (факультативні або гурткові заняття, клуби за інтересами тощо). Олімпіада може бути як підсумком певних видів позаурочної роботи, так і стимулом для розгортання позаурочного навчання. Олімпіада – це форма змагання, і, з психологічної точки зору, вона є стимулом для освітнього вдосконалення учнів, виховує в них інтерес до предмету вивчення, наполегливість, рішучість та допомагає сформувати позитивне ставлення школярів до власних талантів, а також самоосвіти та самовдосконалення. Окрім всього вище зазначеного, олімпіади позитивно впливають на загальний рівень викладання інформатики, в багатьох аспектах дозволяють виявити рівень теоретичної та практичної підготовленості учнів.

На сьогоднішній день інформатика стала частиною нашого життя, і це лише підвищує актуальність проведення позаурочних заходів та занять. Це один із способів підвищення мотивації учнів у більш глибокому вивченні предмету. Протягом року школярі мають змогу брати участь в тематичних заходах, інтелектуальних іграх, учнівських конференціях, олімпіадах різного рівня.

Проведення позаурочних заходів та занять з інформатики сприяє не лише підвищенню якості знань учнів, але і розвитку їх творчих здібностей. Створення власних проектів виховує почуття індивідуальної відповідальності за власні рішення, а також сприяє розвитку навичок колективної роботи. Крім того, в умовах позаурочного навчання можна допомогти учням в розвитку їх інформаційної культури.

Підвищення інтересу до інформатики, організація дозвілля школярів – також завдання позакласної та позаурочної роботи. Сьогодні молодь зацікавлена в роботі за комп'ютером – і це є додатковий стимул для мотивації навчання учнів. Користуючись підвищеним інтересом до навчання є можливість допомогти у формуванні міжпредметних зв'язків в дитячій та підлітковій свідомості.

Виховання відповідального ставлення до навчання, зацікавленості у вивченні предмету, інтересу до науки проводиться переважно в умовах роботи в рамках уроку. Проте, перешкодою для повноцінної реалізації цієї мети є обмеженість вчителя часом та шкільною програмою. Задоволення індивідуальних запитів та інтересів школярів, розкриття та розвиток їх талантів, обдарувань, підтримання стійкого інтересу до вивчення інформатики, виховання учнівської захопленості цією наукою реалізується, здебільшого, в умовах позаурочної роботи в школі. Крім того, позаурочні заняття позитивно впливають і на роботу в класі, оскільки ті учні, що є членами гуртків, тематичних клубів, учасниками олімпіад вивчають навчальний матеріал поглиблено, читають додаткову літературу, самостійно здобувають навички роботи з комп'ютером. Позаурочні заняття є стимулом для учнів до самостійного вивчення основ інформатики та обчислювальної техніки [4].

Вивчення інформатики поглиблено сприяє формуванню у учнів операційного стилю мислення, що характеризується наявністю таких навичок і умінь, як планування своєї діяльності, вміння шукати інформацію, необхідну для виконання того чи іншого завдання, що стоїть перед здобувачем освіти, вміння проектувати та будувати інформаційні моделі [5]. Залучення школярів до вивчення і роботи з новими технологіями, такими як телекомунікаційні мережі, видавнича діяльність, вивчення основ технологій мультимедіа дозволяє не лише розширити кругозір учнів, виховати в них вище зазначені уміння, але і познайомити їх з тими професіями, які є актуальні на сьогоднішній день.

В реаліях сьогодення дуже важливу роль відіграють такі якості, як схильність до самоосвіти та самовиховання. Набуття цих навичок за допомогою

доступу до світових баз знань можливе на позаурочних заняттях з інформатики за рахунок розвитку інформаційної грамотності та культури. Вміння грамотно та конструктивно працювати з сучасними телекомунікаційними мережами дозволяє отримати доступ до великої кількості джерел інформації.

Завдання позаурочної роботи з інформатики полягають у наступному.

1. Поглиблення теоретичних знань школярів з інформатики, основ програмування, вивчення архітектури електронно-обчислювальних машин, мережових технологій, ознайомлення та вивчення принципів роботи з сучасним програмним забезпеченням.

2. Популяризація та ознайомлення з останніми досягненнями в галузі сучасних технологій.

3. Прищеплення учням інтересу до науково-дослідницької роботи.

4. Допомога учням у здобутті практичних навичок роботи з комп'ютером, користування сучасним програмним забезпеченням.

5. Професійна орієнтація учнів.

Позаурочна робота з інформатики має спільні риси з класно-урочною. По-перше, обох зазначених формах роботи в процесі навчання здобувачів освіти необхідно дотримуватися спільних дидактичних принципів: науковість, наочність, індивідуальний підхід до учнів, їх свідомість та активність, забезпечення зв'язку теоретичного матеріалу з набутими практичними навичками. По-друге, зазначені форми роботи, оскільки вони є частинами єдиного загального навчально-виховного процесу, сприяють не лише формуванню у учнів знань, умінь і навичок, а і допомагають готувати майбутнього громадянина, здатного комфортно себе почувати та вільно орієнтуватися в суспільстві, що живе в час високорозвинених технологій та їх подальшого стрімкого розвитку.

Разом з тим, позаурочна робота з інформатики має особливості у порівнянні з класно-урочною формою, і полягають вони у наступному.

1. Відсутність жорсткої регламентації за змістом державною програмою. На заняттях, що проходять в позаурочній формі матеріал викладається згідно знань, умінь та індивідуальних запитів учнів. Це означає, що викладач, готуючи матеріали для проведення занять, орієнтується здебільшого на рівень розвитку учнів, їх інтереси та запити.

2. Відсутність жорсткої регламентації щодо часу проведення навчальних занять. На відміну від звичайних уроків, які тривають 45 хвилин (або 90 хвилин у випадку, коли одне заняття містить дві академічні години), то позаурочні заняття можуть бути розраховані згідно з потребами та індивідуального бачення вчителя.

3. Позаурочна форма навчання не вимагає постійного складу учнів, що об'єднані за віком. За умови позаурочної роботи учні школи об'єднуються, в першу чергу, за інтересами. Групи створюються виключно на добровільних засадах. Склад учнів може динамічно змінюватися.

4. Позаурочна робота характеризується широким вибором видів та форм, серед яких: групові заняття, інтелектуальні ігри, вікторини, гуртки, олімпіади, заочні та дистанційні форми навчання.

5. Позаурочна робота з інформатики характеризується цікавістю пропонованого матеріалу за змістом або формою, більш вільне вираження своїх почуттів в процесі заняття, можливість ширшого використання ігрових форм проведення занять з елементами змагання.

6. Для успішного проведення позаурочних занять з інформатики має бути спеціально споряджений відповідним технічним обладнанням кабінет, а саме: наявність комп'ютерів, що відповідають сучасному рівню розвитку обчислювальної техніки, в достатній кількості та встановлене на них необхідне програмне забезпечення; наявність різного роду периферійних пристроїв – принтери, сканери, системи мультимедіа; наявність локальної мережі і підключення до глобальної мережі Інтернет; наявність відповідної наукової та науково-популярної літератури.

7. Одним з найважливіших факторів позаурочної роботи з інформатики є перспектива розвитку інформаційних технологій, що передбачає використання комп'ютерної техніки як в майбутній професійній діяльності школярів, так і в повсякденній діяльності.

1.4. Аналіз цифрових платформ для організації позаурочного навчання

В умовах дистанційного навчання актуальності набула онлайн-освіта. Існує чимало сервісів та платформ, які дозволяють учням отримувати знання та навички не виходячи з дому. Крім того, все частіше вчителі проводять заняття онлайн, користуючись технічними можливостями мережі Інтернет та засобами онлайн-відеозв'язку.

Позаурочне навчання може бути організовано двома основними варіантами, які вчитель може комбінувати в зручному для нього та учнів співвідношенні, а саме:

- проведення занять з безпосередньою участю вчителя за допомогою засобів відеозв'язку;
- рекомендації учням уроків від інших вчителів, що розташовані на онлайн-сервісах, для самостійного опрацювання та опанування матеріалу учнями.

Нижче буде розглянуто особливості платформ для забезпечення відеозв'язку, таких як Zoom, Google Meet, DingTalk а також сервіси для онлайн-освіти, такі як: YouTube, Google Classroom, ClassDojo, Khan Academy, Udemu, «На Урок», «Videouroki.Net».

1.4.1. Платформа для організації та проведення відеоконференцій Zoom.

Zoom – програмне забезпечення, призначене для організації та проведення онлайн-конференцій, що розроблена компанією Zoom Video Communications. Програмний продукт розповсюджується за пропрієтарною ліцензією. Для безкоштовних аккаунтів платформа дозволяє створювати відео конференції, що

обмежені в часі – 40 хвилин і обмеженням в кількості учасників – 100. Програма доступна для операційних систем Windows, Linux, MacOS, Android, iOS, ChromeOS. Програмне забезпечення Zoom набуло великої популярності перш за все за рахунок високої якості передачі зображення та звуку, що дозволяє всім учасникам конференції комфортно взаємодіяти один з одним. Серед додаткових корисних функцій окремо треба виділити можливість демонстрації екрану. Для вивчення інформатики в умовах дистанційного навчання це дуже ефективно. Крім того, кожна конференція містить вбудований чат, де учасники можуть надсилати одне одному текстові або файлові повідомлення.

1.4.2. Сервіс для організації та проведення відеоконференцій Meet.

Google Meet – сервіс, призначений для організації та проведення онлайн-конференцій, розроблений компанією Google. Сервіс доступний під ліцензією Freemium, тобто базовий функціонал доступний безкоштовно, в той час як його розширена версія є платною. Для користування сервісом потрібен лише браузер, проте для зручності користування зі смартфонів розробник пропонує завантажити додаток (доступний для операційних систем Android та iOS). Сервіс забезпечує високоякісний стабільний відеозв'язок. Серед додаткових функцій виділяється можливість демонстрації екрану, що зручно для дистанційного вивчення інформатики. Крім того, учасникам відеоконференції доступний вбудований чат.

1.4.3. DingTalk – це платформа, призначена для організації та проведення відео конференцій, розроблена компанією Alibaba Group. Сервіс є абсолютно безкоштовним. Програмне забезпечення доступне для користувачів операційних систем Windows, MacOS, Android та iOS, а також, з дещо обмеженими можливостями, доступне для користування за допомогою браузера. До недоліків цієї платформи слід віднести відсутність російськомовного або україномовного інтерфейсу, що може дещо ускладнити процес використання для тих, хто погано розуміє англійську мову. Однак, разом з тим слід зауважити, що інтерфейс програми простий і інтуїтивно зрозумілий.

1.4.4. Відеохостинг YouTube – сервіс, призначений для зберігання, доставки та показу відео. YouTube – найпопулярніший у світі хостинг для відео. Сервіс є безкоштовним. Інтерфейс користувача простий та інтуїтивно зрозумілий для кожного користувача мережі Інтернет. За рахунок всіх вище зазначених переваг, YouTube став часто використовуватись вчителями різних навчальних закладів для публікації записів уроків. Це зробило його одним з найбільших та найпопулярніших сервісів, де учні можуть отримати нові знання від досвідчених вчителів. До недоліків сервісу треба віднести те, що на ньому розміщено, разом з великою кількістю високоякісної інформації, ще більша кількість інформації низької якості. Коли учень обирає відео урок для перегляду, він не може заздалегідь визначити, наскільки висока якість уроку. Найліпше, коли вчитель, що читає дисципліну, сам надає своїм учням посилання на ті відео записи, які він вважає актуальними та корисними, попередньо ретельно їх проаналізувавши.

1.4.5. Google Classroom – безкоштовний онлайн сервіс, розроблений Google для навчальних закладів і призначений для спрощення створення та поширення матеріалів та завдань електронними засобами. Основною метою сервісу є забезпечення зручного обміну файлами між педагогами та здобувачами освіти. Організація роботи сервісу Google Classroom полягає в об'єднанні декількох інших сервісів цієї фірми-розробника, а саме: електронної пошти Gmail, хмарного сховища файлів Google Drive, сервісу планування розкладу Google Calendar, а також сервісів, призначених для роботи з текстовими, табличними документами та презентаціями (Google Sheets, Google Docs, Google Slides).

1.4.6. Освітній проект «На Урок» - вітчизняний онлайн сервіс для учнів, батьків та вчителів, що призначений для розповсюдження корисних теоретичних та практичних матеріалів для школи. Проект орієнтований на те, щоб кожен залучений до нього педагог міг оприлюднити свої професійні напрацювання, або використати доробки інших вчителів. Сервіс містить в собі велику бібліотеку теоретичних матеріалів, практичних завдань, лабораторних робіт, конкурсних та

олімпіадних завдань, тестувань, які вчитель може за вибором запропонувати своїм учням.

1.4.7. Онлайн-сервіс «Videouroki.net» - це проект, створений для спрощення отримання учнями дистанційної освіти. На сайті поширено велику кількість текстових та відеоматеріалів з різноманітних предметів. Крім того, в рамках проекту можна знайти чималу кількість практичних завдань різного рівня складності, тестів, лабораторних робіт. Особливістю сервісу є зручна компоновка матеріалів за предметом вивчення, роком навчання та рівнем складності. Окрім всього вище зазначеного, на сайті проекту міститься велика кількість підручників.

1.4.8. ClassDojo – це онлайн освітня платформа, призначена для організації ефективної взаємодії між вчителями та учнями та їх батьками. Мета досягається за допомогою функцій поширення текстових, аудіо та відео матеріалів серед учнів класу або групи. Крім того, сервіс дозволяє обмінюватися повідомленнями з можливістю долучення до них файлів різних форматів.

1.4.9. Khan Academy – некомерційний онлайн сервіс, призначений для розповсюдження безкоштовних текстових, аудіо та відеоматеріалів для учнів і студентів різного віку та рівня підготовки. Бібліотека матеріалів даного сервісу складається з розроблених експертами уроків з різноманітних дисциплін, в тому числі з інформатики. Крім того, на сервісі доступні тестування для оцінки знань учнів.

1.4.10. Edmodo – це інтерактивний онлайн сервіс, який можна використовувати для організації дистанційного навчання. На цій платформі є можливість створення навчального простору та наповнення його відповідними матеріалами. Інформація для учнів буде у відкритому доступі, тому вони зможуть опанувати її в будь-який зручний час. Крім того, сервіс можна використовувати для створення різноманітних завдань та організації спілкування між вчителем та учнями.

1.4.11. Classtime – це веб-сервіс, призначений для створення інтерактивних уроків та онлайн-тестувань для оцінки знань учнів, які можна дати як під час

дистанційного заняття, так і як завдання додому. Перевагою сервісу для вчителя є бібліотека готових тестів, окремих питань різних типів. Для розробки інтерактивних уроків є можливість долучати відео з YouTube.

РОЗДІЛ 2.

ВИВЧЕННЯ ВЕКТОРНОЇ ГРАФІКИ В УМОВАХ ПОЗАКЛАСНОГО НАВЧАННЯ

Векторна графіка - це використання геометричних примітивів, таких як точки, лінії, сплайни і полігони, для представлення зображень в комп'ютерній графіці. Термін використовується в протилежність до растрової графіки, яка представляє зображення як матрицю пікселів (точок) [21].

Векторна графіка описує зображення з використанням прямих і гнутих ліній, які називаються векторами, а також параметрів, що описують їх властивості - колір та розташування.

З розвитком комп'ютерної техніки і технологій з'явилося багато способів побудови графічних об'єктів. Графічний об'єкт - це графічне зображення чи його частина. У векторній графіці під цим терміном мають на увазі векторні об'єкти, такі як коло, квадрат, лінія, крива і т.д.

Векторний графічний об'єкт включає два елементи: контур і його внутрішню область, яка може бути порожньою або мати заливку у вигляді кольору чи колірною переходу (градієнта). Контур може бути як замкнутим, так і розімкненим. У векторному об'єкті він виконує подвійну функцію. По-перше, за допомогою контуру можна змінювати форму об'єкта. По-друге, контур векторного об'єкта можна оформити (тоді він буде грати роль обведення), попередньо встановивши його колір, товщину і стиль лінії.

Принцип кодування графічної інформації в векторній графіці принципово відрізняється від растрової. У векторній графіці всі зображення описуються у вигляді математичних об'єктів - контурів. Кожен контур являє собою незалежний об'єкт, який можна переміщати, масштабувати, змінювати безліч разів. Всі лінії визначаються початковими точками і формулами, що описують самі лінії. Тому при зміні розміру малюнка пропорції і обриси завжди точно витримуються.

На сьогодні векторна графіка застосовується в комп'ютерній поліграфії, для верстки видань, при розробці дизайну, реклами, анімації, декоративних

композицій, створення логотипів. Найчастіше елементи цих об'єктів не вимагають складних півтонів, проте при створенні важливо, щоб якість зображення була стабільною незалежно від масштабування. Крім того, цей тип графіки використовується для побудови креслень, а також в програмах побудови тривимірних графічних об'єктів і т.д.

Головною перевагою векторної графіки є те, що зміна масштабу зображення не супроводжується втратою якості. Звідси випливає й інший висновок – розмір файлу залишається сталим при зміні розмірів зображення. Це пояснюється тим, що формули, які описують зображення, залишаються, змінюється лише коефіцієнт пропорційності. З іншого боку, такий спосіб зберігання інформації має і свої недоліки. Наприклад, при створенні складної геометричної фігури (чи їх множини), розмір файлу векторного зображення може бути набагато більше, ніж його "растровий" аналог через складність формул, що описують таке зображення.

Головним недоліком векторної графіки у порівнянні з растровою є неможливість отримання зображення фотографічної якості. Це пов'язано з тим, що растрові зображення складаються з великої кількості окремих точок, що дозволяє створити переходи кольорів будь-якої складності.

Наочне порівняння векторного та растрового зображення наведено на рисунках 1.1 та 1.2. Коротку порівняльну характеристику наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 2.1

Порівняння векторної та растрової графіки

	Растр	Вектор
Складові зображення	Точки (пікселі)	Геометричні примітиви
Масштабованість	Із втратою якості зображення	Без втрати якості зображення
Конвертованість	Не конвертується в векторний формат	Конвертується в растровий формат
Формати файлів	jpg, png, bmp	ai, cdr, cmx, svg

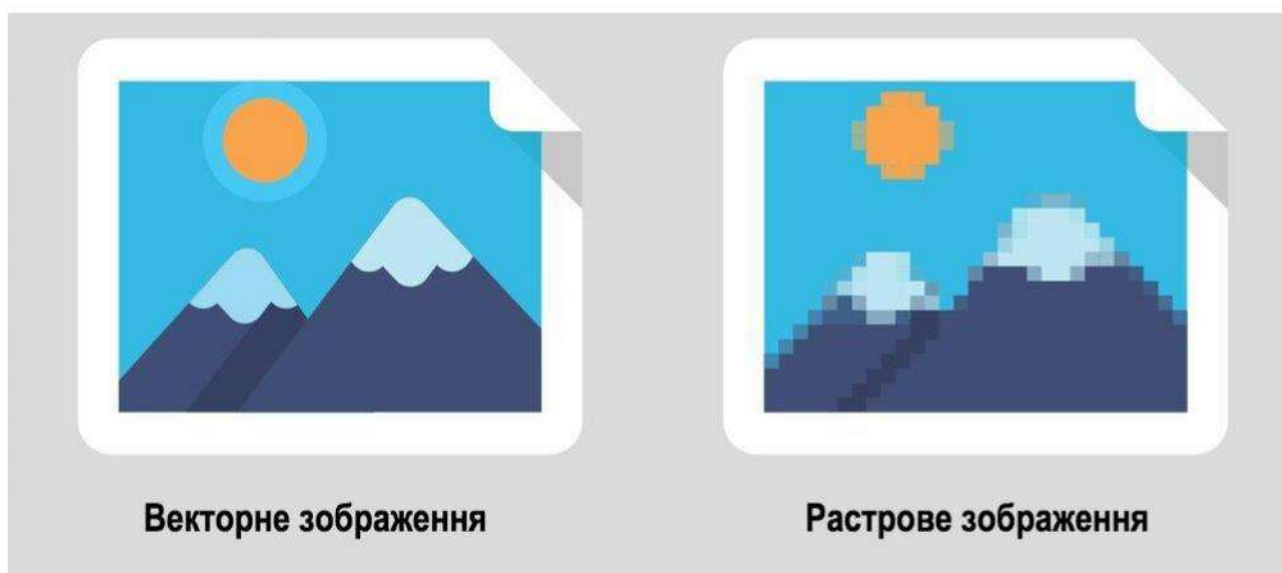


Рисунок 2.1. Порівняння векторної та растрової графіки

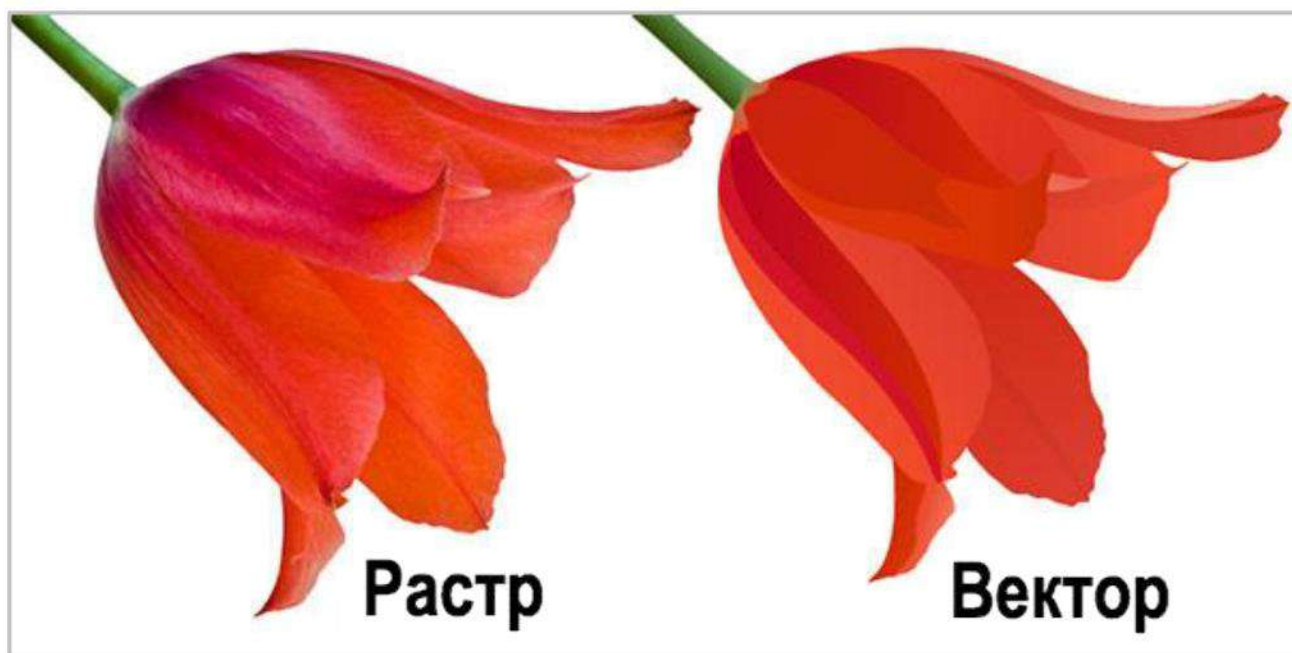


Рисунок 2.2. Порівняння векторної та растрової графіки

До переваг векторної графіки належить те, що вона економна в плані обсягів дискового простору, необхідного для зберігання зображень. Це пов'язано з тим, що зберігається не саме зображення, а тільки деякі основні дані, використовуючи які, програма щоразу відтворює зображення знову. Крім того, опис колірних характеристик майже не збільшує розмір файлу. Об'єкти векторної графіки легко трансформуються без шкоди для якості зображення.

Векторні зображення, що не містять растрових об'єктів, займають відносно невеликий обсяг пам'яті комп'ютера. Навіть векторні малюнки, що складаються з тисяч примітивів, вимагають пам'ять, обсяг якої не перевищує декількох сотень кілобайт. Для аналогічного растрового малюнка необхідна в 10-1000 разів більша пам'ять. Векторні об'єкти задаються за допомогою описів. Тому, щоб змінити розмір векторного малюнка, потрібно виправити його опис. Наприклад, для збільшення або зменшення еліпса досить змінити координати лівого верхнього і правого нижнього кутів прямокутника, що обмежує цей еліпс. Отже, векторні зображення можуть бути легко масштабовані без втрати якості.

Прямі лінії, кола, еліпси і дуги є основними компонентами зображень векторної графіки. Тому до недавнього часу векторну графіку використовували з метою побудови креслень, діаграм, графіків, а крім того, з метою розробки технічних схем та ілюстрацій. З часом комп'ютерні технології набули більшого розвитку і ситуація дещо змінилася: векторні зображення за якістю можуть наближатися до реалістичних. Однак векторна графіка не дозволяє отримувати зображення фотографічної якості. Причина цього полягає в тому, що фотографія – матриця пікселів (точок) зі складним розподілом їх кольорів, і подання такого зображення у вигляді сукупності векторних об'єктів - дуже складне завдання.

Прості векторні зображення описуються десятками команд, а складні – сотнями, а іноді – тисячами формул. В процесі друку ці формули передаються до пристрою виводу (найчастіше – лазерний або струменевий принтер). При цьому ситуація може скластися так, що на папері зображення буде виглядати зовсім інакше, ніж на моніторі ПК, або взагалі не роздрукується. Причина цього полягає в тому, що в пристрої виведення вбудовано власні процесори, які

інтерпретують надіслані від комп'ютера команди. Тому спочатку треба перевірити, наскільки векторні команди даного стандарту сумісні з пристроєм виведення (принтером), надрукувавши будь-який простий малюнок векторної графіки, розроблений за даним стандартом. В разі вдалого завершення його друку можна перейти до друку складного зображення. Якщо ж принтеру не вдалося розпізнати одну з фігур, то можна спробувати замінити її іншою - схожою, але такою, яку принтер зможе зрозуміти. Таким чином, векторні зображення іноді не вдається роздрукувати або їх вигляд на папері відрізняється від того, яким він був запланований користувачем.

Успіхи комп'ютерних технологій, досягнуті в останні роки, не залишають місця сумнівам при виборі способів отримання, зберігання і обробки даних про складні комплексні тривимірні об'єкти, такі, як пам'ятки архітектури і археології, об'єкти спелеології і т. д. Безумовно, застосування комп'ютерних технологій і, зокрема, векторної графіки в цих сферах актуальне сьогодні і, тим паче, в майбутньому.

Системи автоматизованого проектування (CAD) та системи підготовки технологічних процесів виробництва (CAM) використовуються сьогодні в різних сферах інженерної конструкторської діяльності від проектування мікросхем до створення технічних агрегатів.

Медицина стала однією із сфер застосування комп'ютерної векторної графіки, наприклад: автоматизоване проектування імплантів, зокрема для кісток і суглобів, дозволяє звести до мінімуму потребу внесення змін впродовж проведення операції, що скорочує час перебування пацієнта на операційному столі (що є бажаним результатом як для пацієнта, так і лікаря). Анатомічні векторні моделі також використовуються в медичних дослідженнях і в хірургічній практиці.

"Класична" векторна графіка сьогодні, як і раніше використовується в різних сферах підприємницької діяльності: розробка концепції, тестування і створення нових продуктів. Крім того, бізнес став лідером серед споживачів мультимедійних систем (наприклад, з метою навчання персоналу чи проведення

маркетингових презентацій). Комп'ютерна графіка набуває все ширшого використання в підприємстві - сьогодні майже немає документів, створених без використання графічних елементів (логотипи, інфографіка тощо). Відповідне програмне забезпечення розроблено спеціально для того, щоб дати можливість користувачам зосередитися перш за все на змісті, а не на графічному виконанні.

2.2. Редактори векторної графіки

На сьогодні різними компаніями розроблено безліч програмних продуктів для створення ілюстративної векторної графіки, які містять прості в застосуванні, розвинені і потужні інструментальні засоби. Сфера їх застосування багатогранна: підготовка графічного матеріалу до друку, розробка поліграфічних видань, сторінок в Інтернеті тощо.

Для створення векторного графічного об'єкта потрібне спеціальне програмне забезпечення. Якість і корисність відповідної програми визначаються, перш за все, можливостями масштабування. Крім того, кожен з векторних редакторів здатний опрацьовувати не всі можливі формати файлів, а лише деякі з них. Сумісність з більшістю можливих форматів файлів зображень векторної графіки – одна з важливих характеристик відповідного програмного забезпечення. Також слід зазначити, що кожен з редакторів розроблений під обмежений набір операційних систем. Не менш важливим аспектом, який впливає на вибір редактора векторної графіки для роботи або навчання – це форма ліцензії та її вартість.

В таблиці 1.2 наведено відомі та розповсюджені редактори векторної графіки та їх основні порівняльні характеристики.

Нижче детально розглянуто найбільш відоме та розповсюджене програмне забезпечення для створення та обробки файлів векторних зображень, а саме: CorelDraw, Adobe Illustrator, Inkscape, SK1, FreeCAD. Крім того, наведено приклади інтерфейсу користувача для кожного з цих редакторів, вказано основні переваги та недоліки використання тієї чи іншої програми.

Таблиця 2.2

Редактори векторної графіки

Назва	Розробник	Ліцензія	Підтримка ОС	Основний формат файлів	Сумісність з файлами інших форматів
CorelDraw	Corel	пропрієтарна	Windows, MacOS	CDR	часткова
Illustrator	Adobe	пропрієтарна	Windows, MacOS, iPadOS	AI	часткова
Inkscape	Inkscape	GPL 3.0+	Windows, MacOS, Linux	SVG	відсутня
SK1	sK1	GPL 3.0+	Windows, Linux	SK1	часткова
OpenOffice Draw	Apache Software Foundation	Apache	Windows, MacOS, Linux	SVG	часткова
Gravit Designer	Corel	Freemium, пропрієтарна	Windows, MacOS, Linux, ChromeOS	Gvdesign, AI, SVG	часткова
Xara Designer	Xara	пропрієтарна	Windows	XAR	відсутня
Affinity Designer	Serif Europe	пропрієтарна	Windows, MacOS, iOS	AI, EPS	часткова
Spotlight	CSoft Development	пропрієтарна	Windows	CWS	відсутня
FreeCAD	спільнота	GNU LGPL	Windows, MacOS, Linux	STEP, IGES, BREP, DXF, DWG	відсутня

Векторний редактор CorelDraw.

До переваг цього редактора відносять розвинену систему управління і багатство засобів налаштування та інструментів. Найбільш складні композиції отримують засобами саме цього програмного забезпечення. CorelDraw доступний для операційних систем Windows та MacOS. Редактор сумісний з багатьма відомими форматами файлів векторної графіки. Разом з цим, CorelDraw – платне і найдорожче в зазначеному сегменті програмне забезпечення [22].

В CorelDraw система управління складніше, ніж в інших векторних редакторах, і інтерфейс не настільки інтуїтивний. Вивчення особливостей роботи з редактором - більш складна задача, ніж вивчення Adobe Illustrator або Inkscape. На думку багатьох користувачів, інтерфейс програми перевантажений кнопками керування та опціями. На рисунку 2.3 наведено зовнішній вигляд графічного редактора CorelDraw.

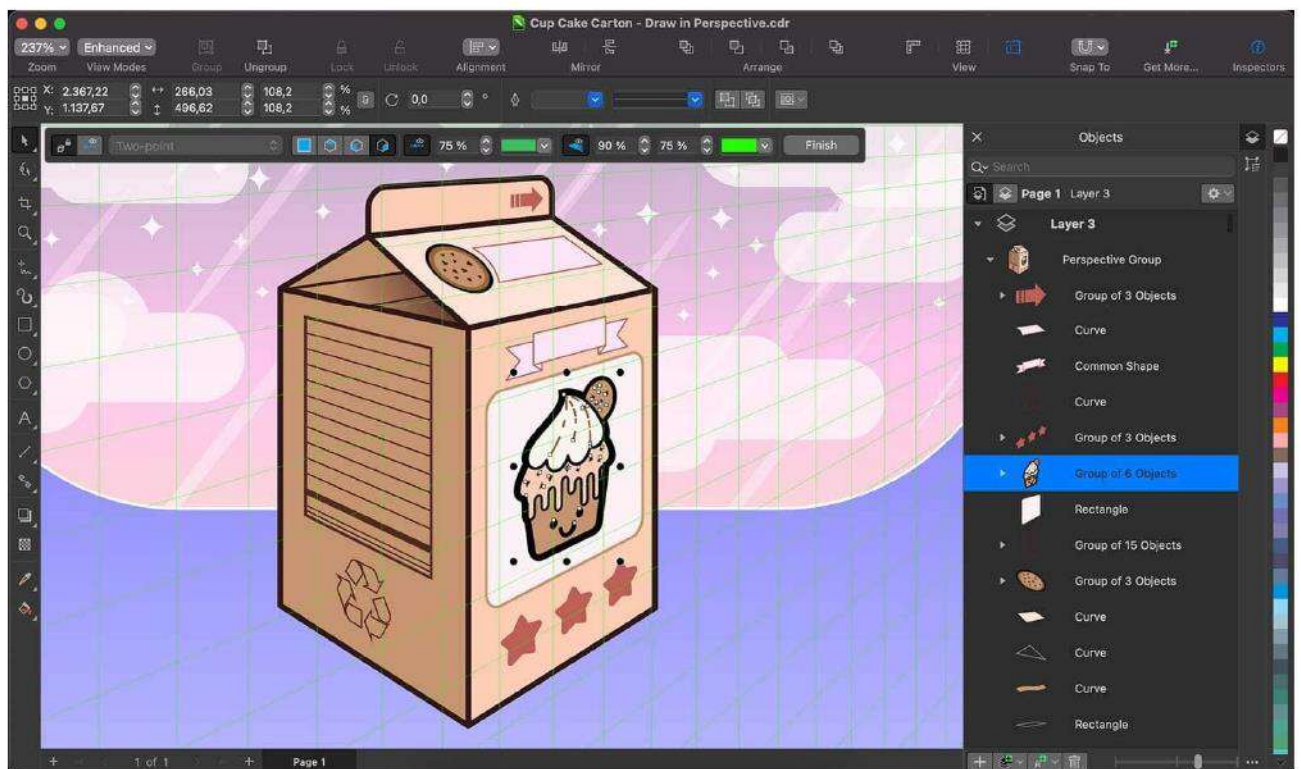


Рисунок 2.3. Інтерфейс CorelDraw

Векторний редактор Adobe Illustrator.

Ця програма є загально визнаним світовим лідером серед засобів векторної графіки. Більшість професіоналів працюють саме з нею. Її особливість полягає в тому, що разом з програмами Adobe Photoshop і Adobe InDesign вона утворює комплект додатків, достатніх для виконання комп'ютерної верстки поліграфічних видань і розробки складних документів. Ці програми виконані в єдиному стилі, використовують схожі інтерфейси і інструменти, дозволяють застосовувати однакові прийоми і навички і безпомилково експортують та імпортують створені об'єкти між собою [23]. Додатковою перевагою Adobe Illustrator є той факт, що цей векторний редактор має версію українською та російською мовою. Програма доступна для операційних систем Windows, MacOS та iPadOS. Редактор сумісний з багатьма відомими форматами файлів векторної графіки. Програмне забезпечення є платним. На рисунку 2.4 наведено зовнішній вигляд графічного редактора Adobe Illustrator.

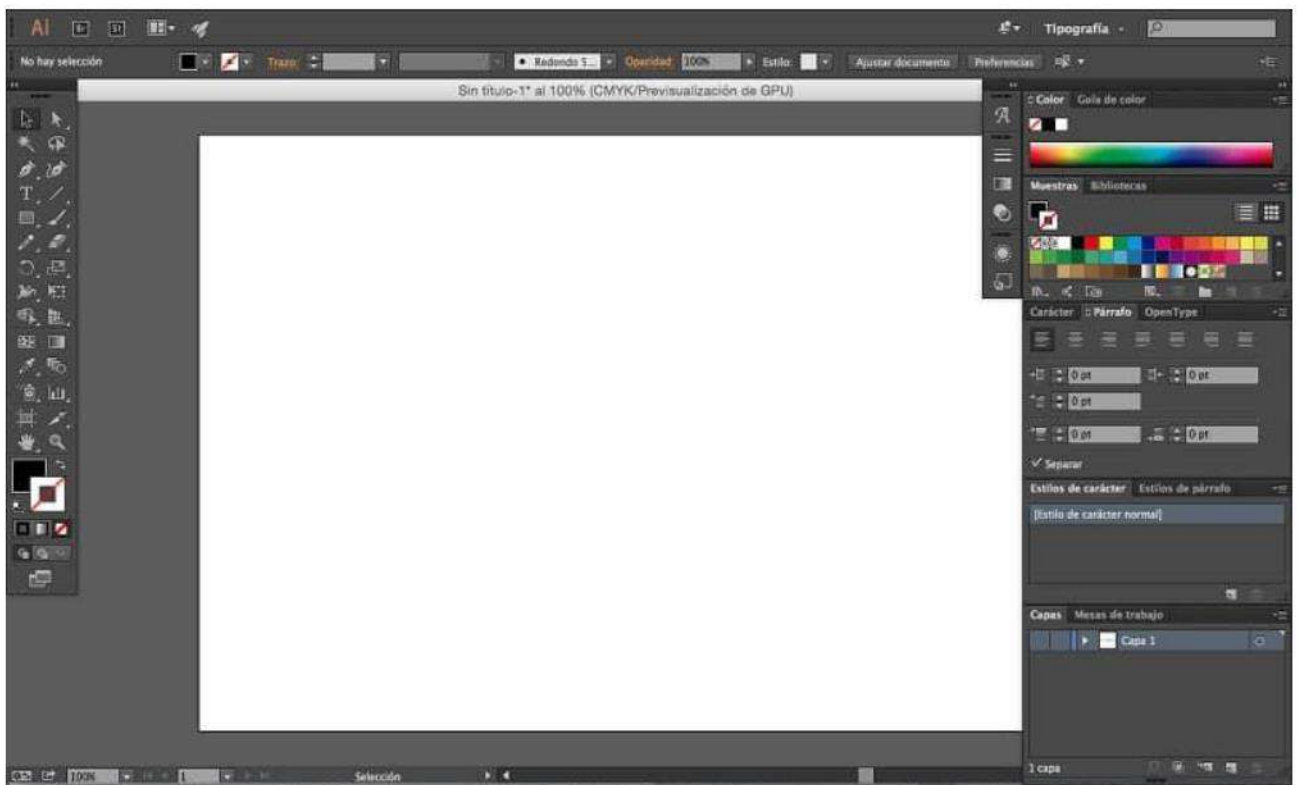


Рисунок 2.4. Інтерфейс Adobe Illustrator

Векторний редактор Inkscape.

Inkscape – це професійний векторний графічний редактор для Windows, Linux та MacOS. Програмне забезпечення має відкритий вихідний код, є безкоштовним та розповсюджується за ліцензією GPL 3.0+ [24].

Inkscape дозволяє створювати примітивні векторні форми (наприклад, прямокутники, еліпси, багатокутники, дуги, спіралі, зірки та тривимірні поля) і текст. Ці об'єкти можуть бути заповнені суцільними кольорами, візерунками, радіальними або лінійними колірними градієнтами, їх межі можна окреслити та налаштувати непрозорість. Також підтримується вбудовуване та додаткове трасування растрової графіки, що дозволяє редактору створювати векторну графіку з фотографій та інших джерел растрового зображення. Створеними фігурами можна додатково маніпулювати, використовуючи такі перетворення, як переклад, поворот, масштабування та трансформація.

Inkscape працює з форматом векторної графіки SVG та містить ряд модулів для розширення його функціональності. Редактор дозволяє редагувати зображення в текстовому вигляді, тобто змінювати безпосередньо XML код.

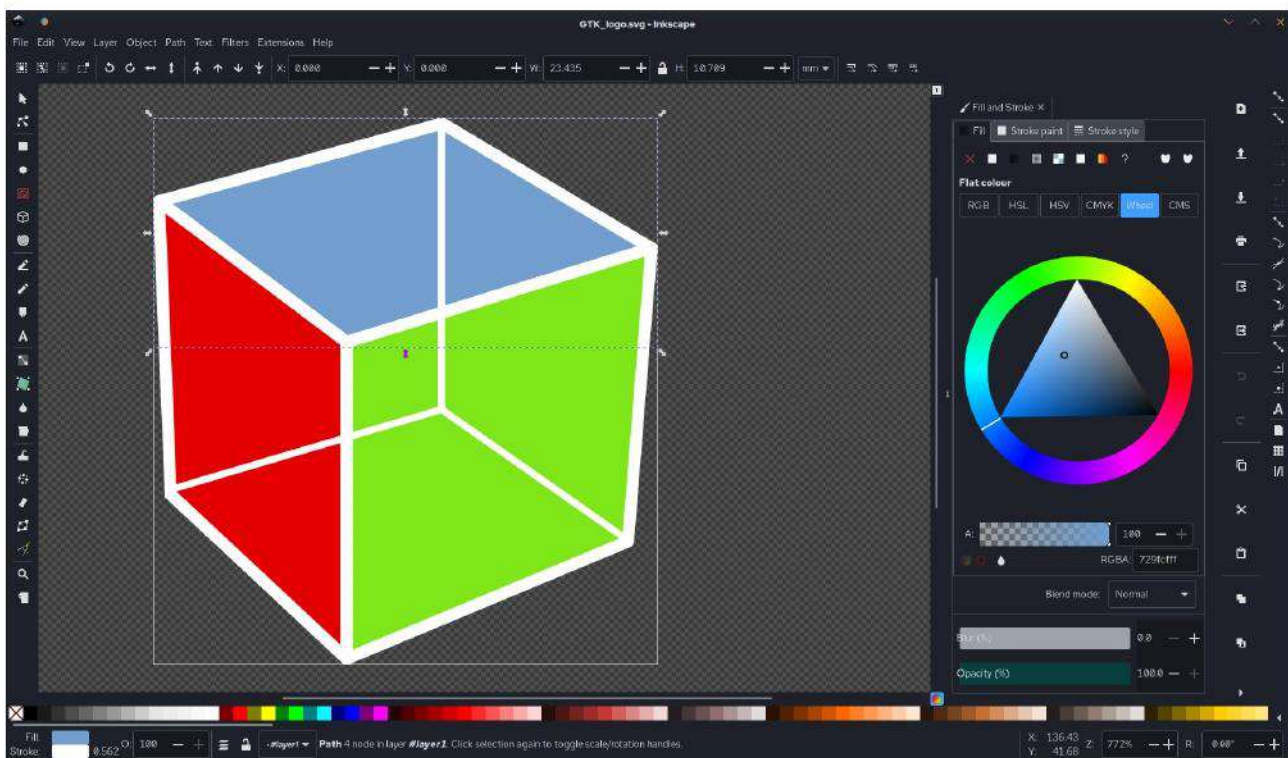


Рисунок 2.5. Інтерфейс Inkscape

Векторний редактор sK1.

sK1 – це кросплатформенний векторний графічний редактор. Програмне забезпечення має відкритий вихідний код, є безкоштовним та розповсюджується за ліцензією GPL 3.0+. Основна особливість програмного пакету sK1 – це професійний точний друк та додрукарська підготовка PDF файлів [25].

Додаток підтримує основні примітиви векторної графіки: прямокутники, прямокутники із закругленими кутами, еліпси, кругові діаграми, сектори, хорди, багатокутники, криві Безьє, текст та растрові зображення.

Об'єкти можуть бути структуровані на сторінках, шарах і просто в групах або контейнерах, що обираються. Сторінки у документі можуть бути різного розміру.

sK1 забезпечує розширені функції імпорту/експорту різних форматів файлів векторної графіки, растрових зображень та палітри кольорів. Таким чином, sK1 2.0 пов'язаний з існуючим програмним забезпеченням з відкритим вихідним кодом і комерційним графічним програмним забезпеченням, наприклад Inkscape, Gimp, CorelDRAW, Adobe Illustrator, Xara Designer тощо.

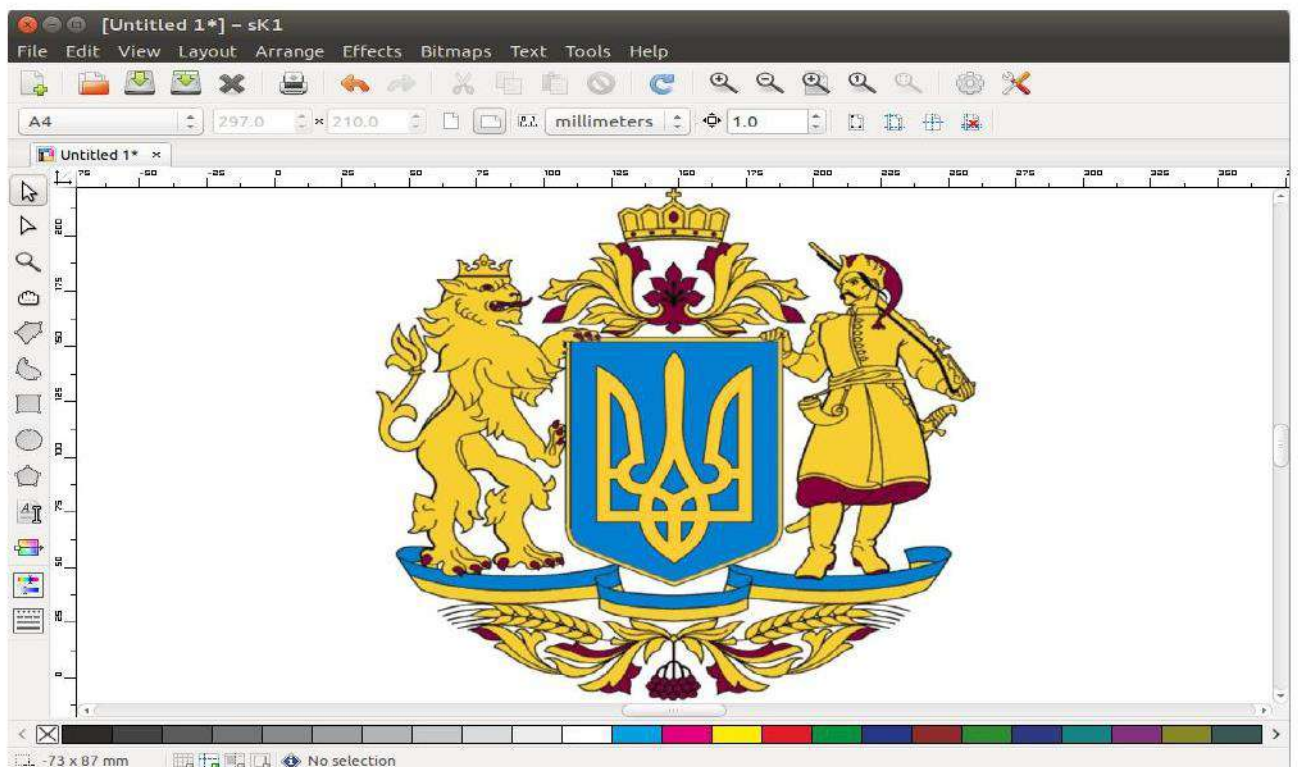


Рисунок 2.6. Інтерфейс sK1 2.0

Система автоматизованого проектування FreeCAD.

FreeCAD – це безкоштовна система автоматизованого трьох-вимірного моделювання, призначена для проектування фізичних об'єктів, з відкритим вихідним кодом, що розповсюджується за ліцензією GNU LGPL [26].

Програмне забезпечення FreeCAD дозволяє створювати параметричні двовимірні ескізи геометричних фігур і використовувати їх як базу для створення інших об'єктів. Система містить безліч інструментів для налаштування геометричних параметрів деталей моделей для створення високоякісних креслень готових для виробництва.

Програмне забезпечення FreeCAD доступне для операційних систем Windows, MacOS та Linux.

Система автоматизованого проектування здатна працювати з файлами відкритих форматів, таких як STEP, IGES, BREP, DXF, DWG.

На рисунку 2.7 наведено інтерфейс програми FreeCAD.

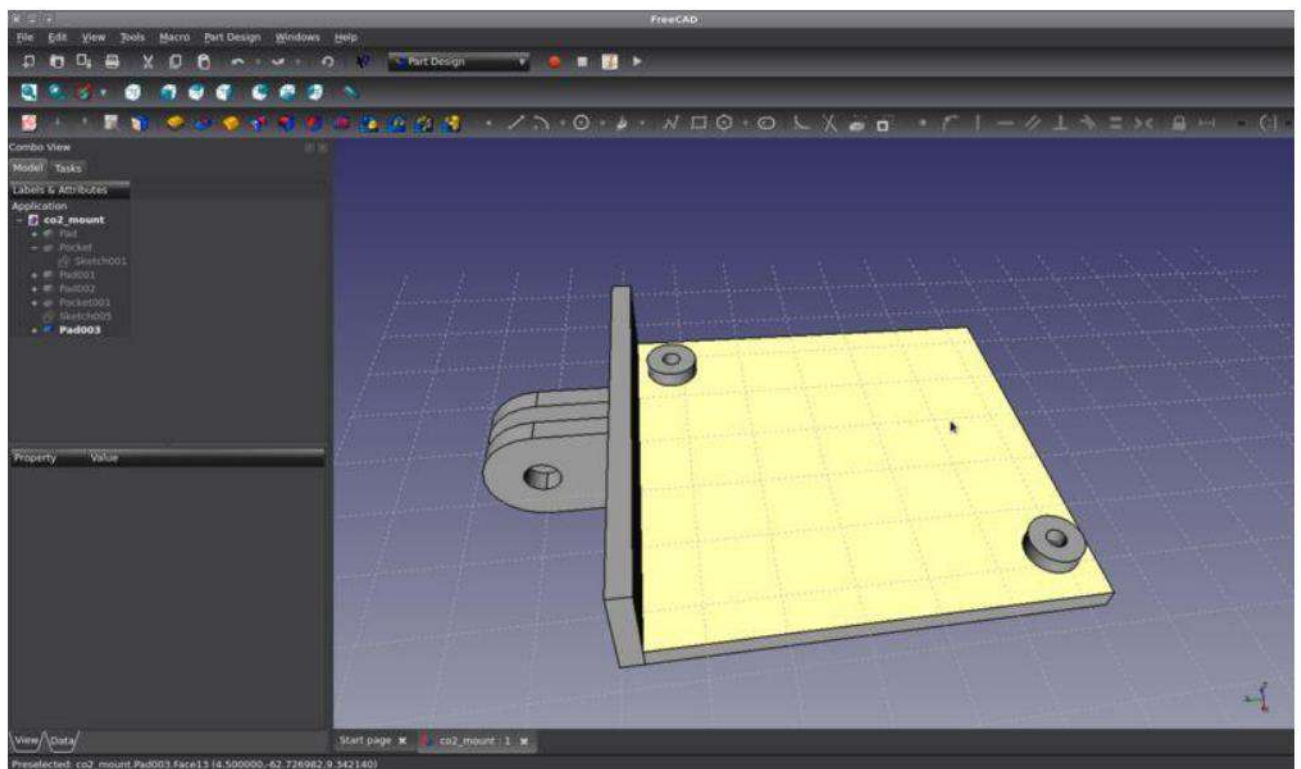


Рисунок 2.7. Інтерфейс FreeCAD

Векторний редактор OpenOffice Draw.

OpenOffice Draw – кросплатформенний векторний графічний редактор, що за своїм функціоналом наближений до Corel Draw. Програма входить в стандартний пакет OpenOffice. Пакет містить в собі повнофункціональні «конектори» для фігур, що дозволяє використовувати програму для побудови блок-схем, діаграм та інших видів креслень. Програма дозволяє працювати з зображеннями формату SVG, проте з деякими обмеженнями [27].

Програма містить в собі невелику бібліотеку готових об'єктів (кліп-артів), які користувач може використовувати для своїх потреб. Крім того, користувачі цього програмного забезпечення можуть встановити та використовувати графічну бібліотеку Open Clip Art Library, яка містить в собі дуже велику кількість готових до використання зображень: логотипів, іконок, банерів, прапорів.

Інтерфейс програми простий та інтуїтивно зрозумілий, що дозволяє працювати з нею як досвідченим користувачам, так і початківцям. На рисунку 2.8 наведено скріншот інтерфейсу програми.

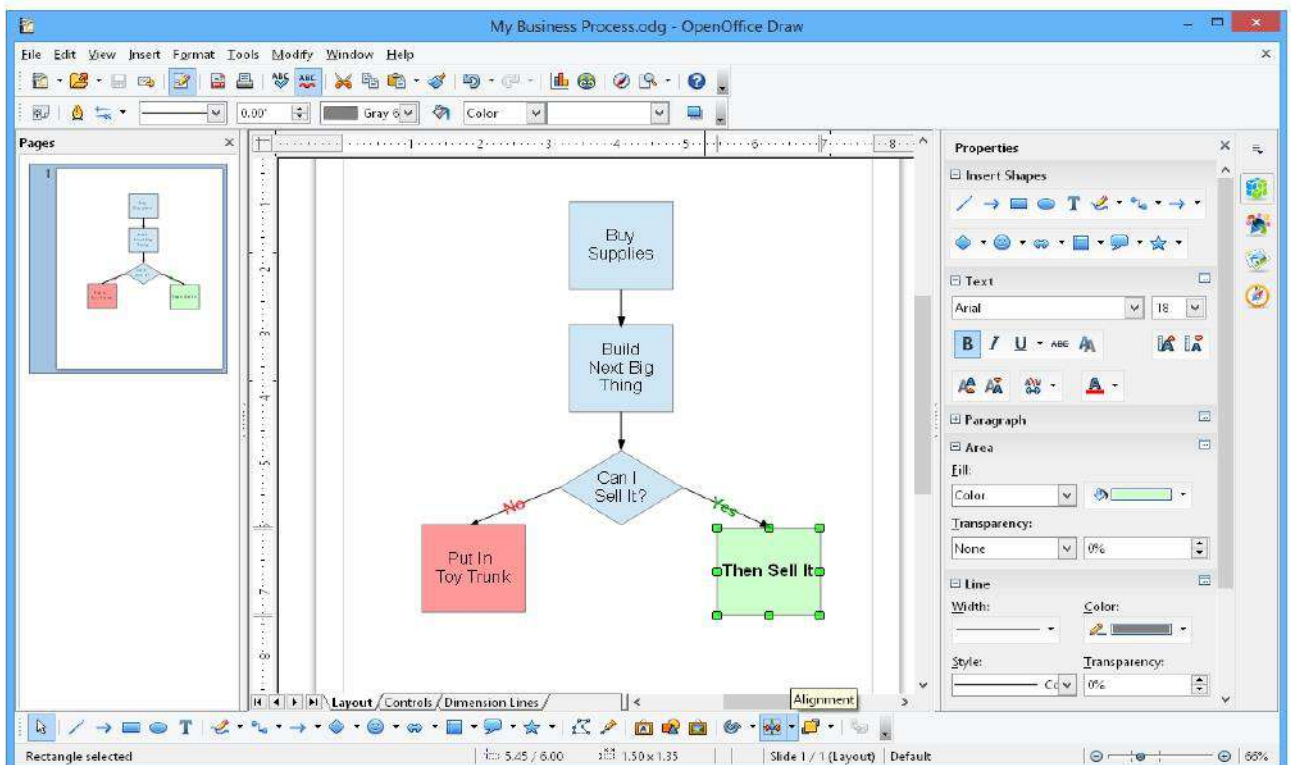


Рисунок 2.8. Інтерфейс OpenOffice Draw

Векторний редактор Gravit Designer.

Gravit Designer – кросплатформенний редактор векторної графіки, що набув популярності як альтернатива професійним редакторам Corel Draw та Adobe Illustrator за рахунок широкого охоплення платформ, що підтримуються, а також завдяки наявності веб-версії. На сьогодні зазначений інструмент є власністю Corel [28].

Gravit Designer дозволяє користувачу створювати та опрацьовувати багатосторінкові макети для поліграфічного друку або створення електронних продуктів. Для швидкого створення ілюстрацій за шаблоном програмний пакет містить в собі велику бібліотеку готових зображень. Крім того, користувачі можуть скористатися можливостями сервісу Gravit Klex, який по своїй суті є конструктором макетів.

Зазначений вище редактор векторних зображень має повноцінну підтримку формату SVG, а також сумісний з багатьма іншими популярними форматами файлів векторної графіки, такими як AI, CDR.

На рисунку 2.10 наведено інтерфейс графічного редактора.

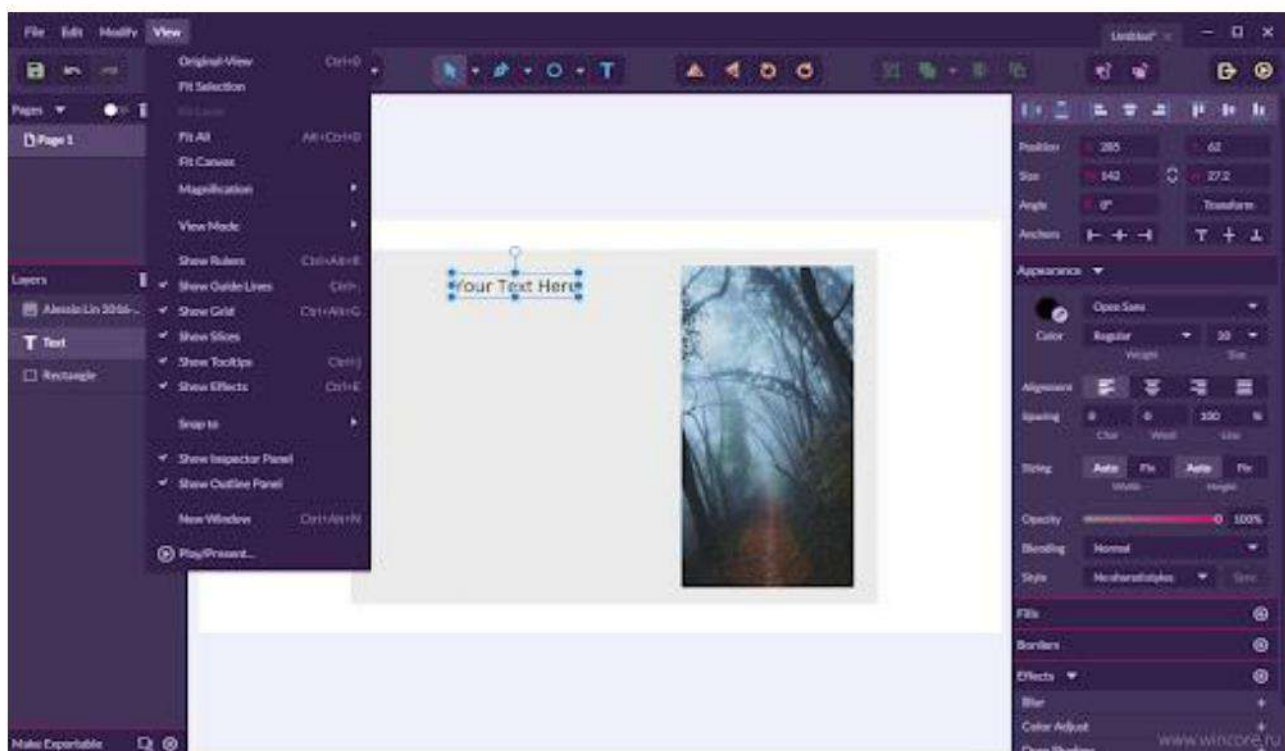


Рисунок 2.9. Інтерфейс Gravit Designer.

Кожен редактор векторної графіки працює з обмеженою кількістю форматів. Нижче розглянуто основні, найбільш розповсюджені з них.

AI - формат файлів векторних зображень, що створюються за допомогою програми Adobe Illustrator. Формат кожної наступної версії несумісний з попередніми версіями. Формат забезпечує дуже високу якість зображень, проте за рядом параметрів несумісний з іншим програмним забезпеченням.

CDR - формат файлів векторних зображень, що створюються за допомогою програми CorelDraw. Формат кожної наступної версії несумісний з попередніми версіями. Формат забезпечує дуже високу якість зображень, але за рядом параметрів несумісний з іншим програмним забезпеченням.

CMX (Corel Presentation Exchange) - формат графічних файлів, що надається корпорацією Corel, призначений для передачі зображень між різними програмами. Формат підтримується, починаючи з версії CorelDraw 6.

SVG (Scalable Vector Graphics) - відкритий стандарт, тобто на відміну від багатьох інших форматів, SVG не є власністю будь-якої компанії. Це мова розмітки, що базується на XML, призначена для формування двовимірної векторної графіки. Формат підтримується усіма сучасними веб-браузерами і часто використовується при оформленні веб-сторінок. Формат не забезпечує високої якості складних зображень і має значні обмеження у сфері свого використання. Приклад найпростішого SVG-файлу наведено на рисунку 1.7.

```

1 <svg width="800" height="600" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
2 <g>
3   <ellipse stroke-width="0" ry="198" rx="188.5" id="svg_1" cy="
4     292" cx="414.5" stroke="#0000ff" fill="#ffe100"/>
5   <ellipse ry="15.5" rx="15" id="svg_2" cy="205.5" cx="348"
6     stroke-width="0" stroke="#0000ff" fill="#000000"/>
7   <ellipse ry="15.5" rx="15" id="svg_3" cy="204.5" cx="481"
8     stroke-width="0" stroke="#0000ff" fill="#000000"/>
9   <path stroke="#0000ff" id="svg_11" d="m423.5,433c-66.0221,0
10     -126.5,-75.96409 -126.5,-89.5c0,-13.53591 55.82336,57.5
11     121.84546,57.5c66.0221,0 117.15455,-71.03591
12     117.15455,-57.5c0,13.53591 -46.4779,89.5 -112.5,89.5z" opacity=
13     "undefined" stroke-width="0" fill="#000000"/>
14   <path id="svg_12" d="m500,480c-35.51934,3 -88,-36.12431
15     -88,-58.5c0,-22.37569 21.48066,-0.5 51,-18.5c29.51934,-18
16     43,-24.87569 43,-2.5c0,22.37569 29.51934,76.5 -6,79.5z" opacity
17     ="undefined" stroke-width="0" stroke="#0000ff" fill="#ff0000"/>
18 </g>
19 </svg>

```



Рисунок 2.10. Найпростіше SVG зображення

2.3. Місце векторної графіки в шкільному курсі інформатики.

Згідно з навчальною програмою з предмета «Інформатика» для загальноосвітніх навчальних закладів, що затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 року, тема «Комп'ютерна графіка» пропонується для вивчення в 6 класах закладів загальної середньої освіти. Навчальна програма передбачає, що в результаті вивчення цієї теми учень повинен сформувати знаннєву та діяльнісну складові [10].

Знаннєва складова передбачає, що здобувач освіти: вміє пояснити поняття комп'ютерної графіки; вміє порівняти відмінності між зображеннями растрової та векторної графіки; пояснює призначення програмного забезпечення для роботи з растровою та векторною комп'ютерною графікою; наводить приклади форматів растрової та векторної графіки; вміє пояснити, як змінюється поведінка та властивості векторних графічних об'єктів в результаті виконання операцій їх групування та розгрупування.

Діяльнісна складова передбачає, що учень: створює та редагує зображення за допомогою растрових та векторних графічних редакторів; налаштовує властивості та параметри зображень; змінює формат графічних зображень; виконує операції групування, розгрупування, обертання, переміщення, копіювання, вирівнювання, масштабування графічних об'єктів; використовує можливості роботи з шарами в процесі редагування зображень; налаштовує панелі інструментів та середовище в процесі роботи з зображеннями растрової або векторної графіки.

Відповідно до вимог навчальної програми, вчитель має викласти школярам наступні теми для вивчення: поняття комп'ютерної графіки; растрові та векторні зображення та їх властивості, формати файлів зображень растрової та векторної комп'ютерної графіки, налаштування формату та його конвертація для готового зображення; особливості побудови й роботи з векторними зображеннями, побудова зображень з використанням векторних графічних примітивів; операції над об'єктами та їх групами; багатошарові зображення, робота з графічними об'єктами в шарах; створення та форматування тексту на графічних об'єктах.

Для класів з поглибленим вивченням інформатики Міністерство освіти і науки України передбачає вивчення теми «Комп'ютерна графіка. Векторний графічний редактор» також у 8 класі [11].

Згідно з навчальною програмою, зміст матеріалу, що подає викладач учням має містити в собі наступні теми для вивчення: поняття комп'ютерної графіки; растрові графічні зображення та їх властивості, формати файлів зображень растрової графіки; векторні графічні зображення та їх властивості, формати файлів зображень векторної графіки; робота з векторним графічним редактором, особливості створення та редагування векторних графічних зображень; засоби та інструменти програмного забезпечення для роботи з векторною графікою; алгоритм побудови зображення за допомогою векторних графічних примітивів.

В результаті вивчення зазначеної теми учень повинен: пояснювати зміст понять комп'ютерної графіки, растрових графічних зображень, векторних графічних зображень; розрізняти призначення програмного забезпечення для роботи з векторною комп'ютерною графікою, формати файлів векторних та растрових графічних зображень, особливості створення та редагування векторних графічних зображень, способи та методи розробки графічних зображень на основі векторних примітивів; порівнювати властивості зображень векторної та растрової комп'ютерної графіки, їх формати та програмне забезпечення для роботи з ними; уміти створювати і редагувати векторні графічні зображення, створювати складні об'єкти на основі векторних примітивів, виконувати над об'єктами операції обертання, масштабування, копіювання, зафарбовувати об'єкти з використанням однорідної, градієнтної, текстурної або візерункової заливки, працювати з текстом (створювати та форматовувати його) в редакторі векторної графіки, виконувати над векторними графічними об'єктами операції групування та розгрупування, використовувати можливості роботи з шарами при опрацюванні графічних зображень; використовувати: інструменти створення графічних примітивів (ліній, стрілок, основних геометричних фігур – прямокутників, еліпсів, кіл, трикутників тощо), інструменти «лінійка» та «сітка».

В 10 та 11 класах загальноосвітніх навчальних закладів інформатика є вибірково-обов'язковим курсом. Серед тем, що входять до переліку обов'язкового модуля курсу немає комп'ютерної графіки. Проте, до вибіркового модуля «Графічний дизайн» входять теми «Растрова графіка», «Векторна графіка» та «Інфографіка», «Графічний дизайн у поліграфії» [12]. Відповідно, вчитель може обрати векторну графіку для вивчення в 10 класі, який проходить курс інформатики за рівнем стандарту.

В процесі вивчення розділу «Векторна графіка» учень повинен опанувати наступні теми: векторний графічний редактор як інструмент дизайну; базові інструменти для створення малюнків; робота з контурами; трасування об'єктів; маскування; спотворення і деформація об'єктів, «живі» переходи; заливка об'єктів – робота з кольором та градієнтом, напівпрозорість, градієнтна сітка; створення художніх ефектів; символні об'єкти; робота з текстом та макетування; художнє оформлення тексту; ділова графіка.

Вивчення розділу «Векторна графіка» має сформувати в учнів знаннєву, діяльнісну та ціннісну складові.

Знаннєва складова передбачає, що учень повинен: описувати базові параметри зображень векторної графіки; пояснювати головні принципи створення зображень векторної графіки та роботи з ними; називати відмінності між растровою та векторною графікою; знати найбільш розповсюджені редактори векторної графіки; описувати основні інструменти, що передбачені для використання при роботі з редакторами векторної графіки; пояснювати принципи створення складних зображень на основі векторних геометричних примітивів; знати поняття контуру; описувати способи управління кольором і застосування різноманітних ефектів при побудові зображення.

Діяльнісна складова передбачає, що учень вміє: створювати графічні об'єкти на основі геометричних примітивів; працювати з кривими та ламаними лініями та створювати графічні об'єкти на їх основі; виконувати операції впорядкування, вирівнювання, групування об'єктів; застосовувати до векторних графічних об'єктів художні ефекти; використовувати можливості «перетікання»

об'єктів; додавати до зображення векторної графіки прості або фігурні об'єкти тексту, формувати текст (змінювати шрифт, колір, накреслення, деформувати його), змінювати його основні параметри; використовувати колірні моделі для роботи з кольором графічних об'єктів; виконувати заливку графічних об'єктів, використовуючи колір, градієнт, текстури або візерунки; користуватися лінійкою, напрямними лініями та сіткою; виконувати перетворення растрових зображень в векторні; створювати ілюстрації за ескізом; створювати поліграфічних матеріалів (плакати, постери, афіші, квитки, флаєри, книжкові та дискові обкладинки, візитівки) за допомогою редактора векторної графіки з використанням можливостей художнього оформлення тексту; використовувати фільтри для створення ефектів графічного зображення; використовувати редактор векторної графіки з метою проектування сувенірної продукції; розробляти графічні елементи для ділової документації; використовувати можливості засобів побудови векторних графічних зображень для створення ділової графіки.

Ціннісна складова передбачає те, що учень повинен: визначати етапи побудови векторного графічного зображення; враховувати можливості того чи іншого програмного забезпечення для побудови векторних ілюстрацій; порівнювати властивості векторної та растрової графіки.

Слід зазначити, що серед усіх навчальних програм, зазначена програма передбачає найбільш глибоке вивчення роботи з зображеннями векторної графіки серед всіх інших. Розділ «Векторна графіка» включає в себе значний список тем, які можуть бути використані не лише для вивчення на уроках, але і для їх опрацювання в умовах позаурочного навчання з інформатики, наприклад, для формування навчальної програми гуртків «Інформатика» або «Графічний дизайн». Модуль було дуже ретельно продумано та організовано автором таким чином, що учні мають можливість отримати не лише базові знання та навички по роботі з графікою, але і навчитись користуватися програмним забезпеченням на високому рівні, наближеному до професійного. Вчитель, який обирає для викладання саме цей модуль повинен мати дуже високу компетенцію в цій сфері.

Для учнів, що вивчають комп'ютерну графіку за профільним рівнем тема «Графіка та мультимедіа» є обов'язковою для вивчення в 10 класі. При цьому, в навчальній програмі зазначається, що: «Учень пояснює відмінності та принципи побудови зображень з використанням різних видів комп'ютерної графіки» [13], тобто тема включає в себе як вивчення редакторів векторної графіки, так і растрових графічних редакторів, а також основи побудови анімації.

Слід зазначити, що перелік тем для вивчення разюча відрізняється від того переліку, який передбачений для вивчення за рівнем стандарту, і полягає вивченні наступної інформації: сучасні напрямки застосування комп'ютерної графіки; моделі кольоротворення; формати файлів комп'ютерної графіки, їх конвертація; панелі інструментів растрового графічного редактору, їх налаштування; шари, створення колажу, редагування та ретушування, робота з кольором та тоном, робота з фільтрами; інструменти векторного графічного редактора та їх налаштування; робота з векторними графічними примітивами, складними об'єктами, текстом та художніми ефектами; макетування та верстка графічних документів, макетування для Web; комп'ютерна анімація, її види, стилі та принципи створення.

Знаннєва складова вивчення цього розділу передбачає, що, опанувавши його, учень вміє пояснити відмінності та принципи побудови ілюстрацій з використанням різних видів комп'ютерної графіки, знає складові макета та етапи верстки документів комп'ютерної графіки.

Діяльнісна складова полягає в тому, що учень має навчитися: заздалегідь створювати алгоритм побудови ілюстрації та обирати відповідне програмне забезпечення; налаштовувати програми під власні потреби для забезпечення найбільш продуктивної роботи; створювати зображення на основі зовнішніх джерел та вбудованих функцій графічних редакторів; застосовувати ефекти та фільтри для корекції зображень; виконувати колірну та тонову корекцію зображень; виконувати конвертацію файлів зображень; працювати з комп'ютерною анімацією.

Ціннісна складова передбачає, що учень: орієнтується в сучасних сферах використання комп'ютерної графіки; обґрунтовує вибір інструментів для створення графічних зображень для широкого спектру потреб.

Зазначена навчальна програма орієнтована переважно не на вивчення того чи іншого типу комп'ютерної графіки, а на розвиток в учнях вміння аналізувати потреби та на їх основі обирати найбільш практичний інструмент для їх задоволення.

Підбиваючи локальний підсумок аналізу навчальної програми щодо вивчення редакторів векторної графіки, можна виділити основні знання та уміння, які учень може отримати під час класно-урочних занять, вивчаючи зазначену тему:

- розрізняти особливості растрової та векторної графіки;
- знати основні програми для роботи з векторною графікою;
- знати основні формати векторних графічних зображень;
- вміти будувати векторні графічні зображення на основі геометричних примітивів;
- вміти працювати з контуром та заливкою графічних об'єктів;
- вміти використовувати градієнт, текстури, візерунки для заливки;
- вміти працювати з текстовими об'єктами графічних зображень;
- вміти виконувати операції групування/розгрупування, копіювання, переміщення, деформації векторних графічних об'єктів;
- вміти налаштовувати панелі інструментів для власних потреб в редакторах векторної графіки.

Винятком є навчальна програма обов'язково-вибіркового курсу «Інформатика» для учнів 10-11 класів, що вивчають предмет за рівнем стандарту, за умови, що вчитель обрав модуль «Графічний дизайн» для викладання. Розділ «Векторна графіка» зазначеного модуля дозволяє опанувати роботу з векторними графічними редакторами на високому рівні. В інших випадках передбачається лише базове, досить поверхове вивчення матеріалу за темою.

Слід враховувати, що існує контингент учнів, які зацікавлені в поглибленому вивченні теми «Векторна графіка». Переважно це ті діти, які поєднують в собі творчу та технічну складові і схильні до зацікавленості сферою дизайну та поліграфії. Для таких учнів базових знань може бути замало для успішного навчання і посилення їх зацікавленості. Саме для них актуальне вивчення редакторів векторної графіки в умовах позаурочного навчання. Винесення цієї теми для вивчення у гуртку може допомогти таким учням в їх творчому розвитку, розкритті природних здібностей і, як це часто буває, у виборі майбутньої професії – сучасної та актуальної.

До переліку тем для вивчення, які можуть бути цікавими та корисними для учнів, проте які не входять в базовий курс інформатики, за винятком теми «Векторна графіка» модуля «Графічний дизайн» програми вивчення предмету «Інформатика» для 10-11 класів, що вивчають його за рівнем стандарту, входять наступні:

- застосування художніх ефектів до зображень векторної графіки;
- використання інструментів «лінійка», «напрямні лінії», «сітка»;
- векторизація растрових графічних зображень;
- робота з фільтрами в редакторах векторної графіки;
- художнє оформлення тексту в редакторах векторної графіки;
- створення поліграфічних матеріалів засобами векторної графіки;
- проектування сувенірної продукції засобами векторної графіки;
- розробка графіки для Web-сторінок;
- розробка графічних елементів ділової документації засобами векторної графіки;
- створення ділової графіки;
- розробка логотипів засобами векторної графіки;
- робота з векторною графікою в сучасному професійному програмному забезпеченні: CorelDraw, Adobe Illustrator.

2.4. Аналіз чинних підручників з інформатики щодо вивчення редакторів векторної графіки

Станом на момент виконання даної кваліфікаційної роботи рекомендованими підручниками для вивчення інформатики в закладах загальної середньої освіти, в яких розглядається тема «Векторна графіка» є наступні:

- «Інформатика» підручник для 6 класу закладів загальної середньої освіти Морзе Н. В., Барна О. В., Вембер В. П.
- «Інформатика» підручник для 6 класу закладів загальної середньої освіти Бондаренко О. О., Ластовецький В. В., Пилипчук О. П., Шестопапов Є. А.
- «Інформатика» підручник для 6 класу закладів загальної середньої освіти Ривкінд Й. Я., Лисенко Т. І., Чернікова Л. А., Шакотько В. В.
- «Інформатика» підручник для 6 класу закладів загальної середньої освіти Коршунова О. В., Завадський І. О.
- «Інформатика» підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів Морзе Н. В., Барна О. В., Вембер В. П.
- «Інформатика» підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів Ривкінд Й. Я., Лисенко Т. І., Чернікова Л. А., Шакотько В. В.
- «Інформатика» підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів Бондаренко О. О., Ластовецький В. В., Пилипчук О. П., Шестопапов Є. А.

Треба зауважити, що програмою навчання в 9 класах закладів загальної середньої освіти вивчення комп'ютерної графіки не передбачене, натомість ця тема винесена для вивчення як складова частина вибіркового модуля в 10 класі. В цьому плані існує невідповідність підручників для учнів 9 класів програмі навчання.

Нижче буде проаналізовано особливості кожного з зазначених підручників щодо вивчення редакторів векторної графіки з позиції сучасності та актуальності описаного програмного забезпечення та глибини розкриття теми.

2.4.1. «Інформатика» підручник для 6 класу закладів загальної середньої освіти Морзе Н. В., Барна О. В., Вембер В. П. [14]

В підручнику досить широко розкрито теоретичні аспекти комп'ютерної графіки. В зручному для сприйняття табличному вигляді наведені приклади форматів растрових та векторних графічних файлів. Доступною для учня відповідного віку мовою розкрито відмінності між растровою та векторною графікою.

Основи роботи з векторною графікою в підручнику наведено на прикладі середовища Microsoft Office Word та Libre Office Writer. Розказано та показано у знімках екрану основні способи вставки графічних примітивів в документ, розглянуто роботу з основними геометричними фігурами, а саме: лінії, прямокутники, еліпси, кола, трикутники, стрілки тощо. Крім того, показано, як налаштувати положення фігури в тексті документу. Показані основи роботи з заливкою на прикладі заповнення фігур кольором.

Окремим розділом в підручнику винесено роботу з редактором векторної графіки на прикладі Inkscape. В розділі подана коротка інформація про формат файлів SVG, з яким працює зазначений редактор. Наочно показані основні елементи інтерфейсу програми (рядок меню, панель інструментів, панель параметрів інструментів, панель команд, полотно, палітра кольорів, рядок стану, інструмент масштабування) з коротким описом кожного з них. Окремо виділено інформацію про можливості загального налаштування графічного документу, описано переваги роботи з використанням лінійки та сітки сторінки. Досить детально описано принципи створення графічних об'єктів та дії з ними, а саме: масштабування, трансформація, копіювання, налаштування контуру та заливки, детально описано принципи роботи з кольором.

Наступним розділом в підручнику подані основи створення складних графічних зображень, описані можливості групування та розгрупування геометричних об'єктів. В цьому ж розділі наведені практичні завдання та інструкції щодо їх виконання.

В подальших розділах підручника досить доступно та в цікавій для школярів формі описано принципи роботи з багат шаровими зображеннями, роботою з текстовими об'єктами (їх створення, форматування, трансформації тощо). Вся інформація супроводжується знімками екрану з інтерфейсом програми, панелями інструментів, діалогових вікон, контекстних меню. Наведені комбінації клавіш, які дозволяють спростити роботу з редактором векторної графіки Inskape. Після кожного інформаційного блоку автори підручника пропонують виконати практичні завдання для закріплення знань, які супроводжують детальними інструкціями.

2.4.2. «Інформатика» підручник для учнів 6 класів закладів загальної середньої освіти Бондаренко О.О., Ластовецький В.В., Пилипчук О.П., Шестопапов Є.А. [15]

В підручнику коротко розкрито тему «Комп'ютерна графіка», наведено порівняльну характеристику векторної та растрової графіки. Щодо векторної графіки, підручник містить перелік найбільш розповсюджених редакторів векторної графіки. Як і в попередньому розглянутому підручнику, Inskape розглядається як основний для вивчення та демонстрації можливостей векторних графічних редакторів. Наведена коротка довідка про формат SVG, з яким працює Inskape. Крім того, перераховано інші відомі формати файлів векторних зображень.

Першочергово в підручнику наводяться основні елементи інтерфейсу програми з коротким поясненням про те, за що вони відповідають. В зручному табличному вигляді подано інформацію про основні геометричні примітиви, а саме: лінія, прямокутник, еліпс, багатокутник, спіраль. Простою та зрозумілою для учня відповідного класу мовою наведено інформацію про основні дії над фігурами: копіювання, обертання, трансформації. Надано інформацію про основи роботи з кольором (контуру та заливки об'єктів). Окремою таблицею виділена інформація про методи заливки: колір, колірний перехід, візерунок, текстура. Наведено інформацію про те, як зберегти та відкрити файл за допомогою Inskape. Наведено прості приклади створення графічних зображень.

В наступному параграфі наведено базові теоретичні відомості про роботу з простими та складеними контурами. Надано інформацію для базового розуміння поняття вузол. Наприкінці параграфу наведені завдання для практичного виконання.

Великий за обсягом та інформаційно місткий параграф присвячено роботі з текстовими об'єктами в Inskape. В тексті наведено інформацію про можливості створення, копіювання, редагування, форматування тексту, налаштування його параметрів – контурів та заливки. Наведено прикладі трансформацій текстових об'єктів. Подано приклади роботи з текстовими блоками.

Окремо в підручнику виділено параграф з інформацією про складені векторні зображення. Тут учням подані основи роботи з шарами, а також закріплено знання по роботі з базовими графічними об'єктами.

В підручнику наведено дві практичні роботи – «Створення простих векторних зображень» та «Створення складених векторних зображень», які можуть допомогти учням закріпити отримані знання на практиці.

2.4.3. «Інформатика» підручник для 6 класу закладів загальної середньої освіти Ривкінд Й.Я., Лисенко Т.І., Чернікова Л. А., Шакотько В. В. [16]

В підручнику досить глибоко розкрито теоретичні відомості про комп'ютерну графіку. В зручному для сприйняття таблично-графічному вигляді наведені властивості растрових та векторних графічних файлів. Доступною для учня відповідного віку мовою розкрито основні характеристики зображень растрової та векторної графіки. Наведено основні формати графічних зображень з поділом за типом графіки.

Щодо вивчення векторної графіки, то в підручнику наводяться приклади багатьох редакторів векторної графіки, проте за основу взято використання Libre Office Draw.

Як і в попередніх розглянутих підручниках, спершу наведено основні елементи інтерфейсу графічного редактора з коротким поясненням про те, за що вони відповідають. Розказано та наочно показано головні способи вставки геометричних примітивів в документ, розглянуто роботу з основними фігурами,

а саме: лінії, прямокутники, еліпси, кола, трикутники, стрілки тощо. Інформацію надано в зручному графічно-табличному вигляді.

Окремим параграфом наведено інформацію про основні дії над фігурами: копіювання, обертання, трансформації, переміщення на передній та задній план, групування та розгрупування. В цьому ж інформаційному блоці надано базові поняття про контури, вузли та переходи. В табличному вигляді продемонстровані основні дії над об'єктами та їх коротка характеристика.

Окремим параграфом, проте дуже коротко надано інформацію про роботу з текстом: його створення, форматування, налаштування головних параметрів, таких, як колір контуру, заливка, деформація.

Наприкінці розділу наведено завдання практичної роботи «Створення векторних зображень», виконуючи яку учень має можливість на практиці закріпити отримані теоретичні знання.

2.4.4. «Інформатика» підручник для 6 класу закладів загальної середньої освіти Коршунова О.В., Завадський І.О. [17]

В підручнику досить глибоко розкрито теоретичні відомості про комп'ютерну графіку. В зручному для сприйняття табличному вигляді наведені апаратні та програмні засоби комп'ютерної графіки. Окремим параграфом виокремлено інформацію про властивості растрових та векторних графічних зображень. Розкрито базові характеристики зображень растрової та векторної графіки. Крім того, подано короткі відомості про 3D графіку, а також про технології доповненої та віртуальної реальності.

Щодо роботи з векторними графічними зображеннями, то в підручнику здебільшого коротко наведені теоретичні основи, а саме: робота з геометричними фігурами (їх створення, налаштування розміру, форми, кольору контуру та заливки). Теорія займає значно більше місце, ніж практика. Знімки екрану з елементами інтерфейсу наведені на прикладі роботи з графікою в Microsoft Office Word. Також коротко і здебільшого теоретично сказано про можливості роботи з текстом як графічним об'єктом.

2.4.5. «Інформатика» підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів Морзе Н. В., Барна О. В., Вембер В. П. [18]

В підручнику наведено великий розділ «Комп'ютерна графіка. Векторний графічний редактор». Дуже детально та широко роз'яснено сутність понять комп'ютерної графіки, розкрито відмінності між растровою та векторною графікою. Детально розкрито сутність поняття колірної моделі та наведено приклади колірних моделей RGB, CMYK, HSB з їх детальним описом. В зручному для сприйняття читачем табличному вигляді подано інформацію про основні формати графічних файлів з розподілом за типом графіки.

Щодо вивчення роботи з векторним графічним редактором, то інформацію наведено на прикладі Inskape. Як і в підручнику для 6 класів, подано інформацію про основні елементи інтерфейсу програми, надано інструкцію щодо створення базових геометричних фігур та роботи з ними. Дуже стисло викладено інформацію про роботу з текстом та шарами в графічному редакторі. Наприкінці розділу наведено дві практичні роботи, орієнтовані на отримання та закріплення практичних навичок по роботі з редактором векторної графіки.

2.4.6. «Інформатика» підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів Бондаренко О.О., Ластовецький В.В., Пилипчук О.П. [19]

В підручнику наведено великий розділ «Комп'ютерна графіка. Векторний графічний редактор». Доволі глибоко розглядається сутність понять комп'ютерної графіки, глибини кольору, роздільності зображення. Розкрито основні відмінності між растровою та векторною графікою в зручній для сприйняття таблично-графічній формі. Крім того, коротко розкрито сутність поняття колірної моделі.

Що стосується вивчення програмного забезпечення для роботи з векторною комп'ютерною графікою, то, як і в підручнику для учнів 6 класу, інформацію наведено на прикладі редактора Inskape. Показано основні елементи інтерфейсу з коротким поясненням значення кожного з них. Коротко в зручній формі висвітлено механізм створення геометричних фігур, їх обробки, розташування тощо. Наведено приклади роботи з кольором. Наведено

інформацію про роботу з контурами, розказано про поняття вузла. Загалом, розділ майже повністю повторює відповідний розділ підручника для учнів 6 класів.

2.4.7. «Інформатика» підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів Ривкінд Й. Я., Лисенко Т. І., Чернікова Л. А., Шакотько В. В.

В підручнику наведено великий розділ «Комп'ютерна графіка. Векторний графічний редактор».

В підручнику глибоко розкрито теоретичні основи комп'ютерної графіки. В зручному вигляді наведені властивості растрових та векторних графічних файлів. Розкрито основні характеристики зображень векторної та растрової графіки. Наведено основні формати графічних зображень. Детально роз'яснено сутність поняття колірної моделі та наведено приклади таких моделей.

Щодо вивчення векторної графіки, то за основу взято використання Libre Office Draw. Як і в більшості підручників, в першу чергу проілюстровано основні елементи інтерфейсу редактора з інформацією про те, за що вони відповідають. В текстовій та графічній формі показано головні способи вставки геометричних примітивів в документ, розглянуто роботу з основними фігурами. Коротко наведено інформацію про основні дії над фігурами. В цьому ж інформаційному блоці надано базові поняття про контури, вузли та переходи. Стисло наведено інформацію про роботу з текстом. Наприкінці розділу наведено завдання для практичної роботи.

Підбиваючи локальний підсумок аналізу підручників та узагальнивши наведену вище інформацію, можна сказати, що в усіх підручниках інформацію про особливості роботи у векторних графічних редакторах надано на рівні основних понять, з короткими прикладами. Переважно автори підручників говорять про роботу в Inkscape, рідше – Libre Office Draw. Вивчаючи тему за підручником, учень може отримати базові знання, а виконуючи завдання, що наведені наприкінці параграфів – здобути початкові навички по роботі з векторною графікою.

2.5. Авторський проєкт

Зважаючи на те, що гурткова діяльність є найпоширенішою та дуже ефективною формою організації позаурочної роботи з інформатики, в рамках даної кваліфікаційної роботи надано навчальний план щодо вивчення редакторів векторної графіки в умовах гурткової роботи. Гурток розрахований для учнів 8 - 11 класів закладів загальної середньої освіти.

Мета вивчення теми – виявлення та розвиток творчих здібностей учнів; підвищення мотивації учнів до вивчення комп'ютерної, зокрема векторної, графіки. Завдання вивчення зазначеного переліку тем – навчальні, розвивальні та виховні.

Навчальні завдання:

- розширення та систематизація отриманих на уроках знань;
- отримання розширених знань та практичних навичок по роботі з редакторами векторної графіки;
- ознайомлення з професійним програмним забезпеченням для роботи з векторною графікою.

Розвивальні завдання:

- розвиток прагнення до самоосвіти;
- забезпечення адаптації в інформаційному суспільстві, професійна орієнтація учнів;
- розвиток художнього смаку, композиційного мислення, графічних навичок;
- розвиток творчої уяви.

Виховні завдання:

- формування інформаційної культури учнів;
- формування навичок взаємодії та взаємодопомоги;
- виховання самостійності та ініціативності;
- виховання навичок планування своєї роботи;
- виховання волевих здібностей, концентрації уваги, логічного та послідовного мислення.

Для вдалого засвоєння учнями матеріалу необхідно розпочинати його вивчення з основних понять, незважаючи на те, що школярі вже вивчали ці теми в рамках курсу інформатики. Це дозволить урівняти початкові знання та навички для всіх вихованців гурткової групи. Поступове ускладнення і поглиблення теоретичної інформації та практичних завдань, орієнтованих на розвиток творчих здібностей учнів, можна досягти високого рівня знань і умінь. Зв'язок тем, що вивчаються з практичними завданнями, наближеними до реальних, пов'язаним з сьогоdnішнім повсякденням, сприяє розвитку інтересу учнів до зазначеної теми.

Основними відмінностями запропонованого плану вивчення векторної графіки від того, який пропонується для вивчення в рамках класно-урочних занять, є наступні:

- вивчення професійних редакторів для роботи з векторною графікою, а саме CorelDraw та Adobe Illustrator;
- орієнтація на практичне застосування отриманих знань, наближення практичних завдань до таких, що затребувані в реальному житті;
- закріплення отриманих знань на практиці в процесі виконання завдань творчого спрямування;
- можливість самостійного вибору учнями тематики виконання творчого проекту, а також самостійного вибору оптимальних інструментів для досягнення мети.

Виконання підсумкового проекту учнями сприяє розвитку їх творчого мислення, уміння допомагати одне одному, уміння обирати оптимальні інструменти для розв'язування поставлених задач, самостійності, самоорганізації, а завдяки певної обмеженості в часі сприяє розвитку навички планування своєї праці.

В таблиці 2.3 наведено план роботи гуртка щодо вивчення розділу «Векторна графіка» із зазначенням кількості годин, що відводиться на опрацювання кожної з тем.

Таблиця 2.3

План роботи гуртка з інформатики
(розділ «Графічний дизайн. Векторна графіка»)

Тема заняття	К-ть годин
Вступ. Основні поняття векторної графіки. Формати векторних зображень. Різниця між растровою та векторною графікою.	1
Програмне забезпечення для роботи з векторною графікою. Професійні редактори векторних графічних зображень. CorelDraw та Adobe Illustrator.	1
Інтерфейс CorelDraw. Створення графічних об'єктів.	1
Робота з сіткою, лінійкою та напрямними лініями.	1
Робота з графічними об'єктами в CorelDraw. Векторні контури. Криві Безьє. Спотворення і деформація. Трасування об'єктів.	2
Робота з кольором в CorelDraw. Поняття колірної моделі та їх види. Заливка фігур: колір, градієнт, візерунок, текстура.	1
Робота з текстом в CorelDraw. Художнє оформлення тексту. Перетворення тексту в криві.	1
Інтерфейс Adobe Illustrator. Сітка, лінійка та напрямні лінії. Робота з графічними об'єктами. Векторні контури. Криві Безьє. Спотворення і деформація. Трасування об'єктів. Робота з кольором.	2
Робота з текстом в Adobe Illustrator. Художнє оформлення тексту. Перетворення тексту в криві.	1
Сучасні тенденції в дизайні. Реклама та фірмовий стиль. Психологія сприйняття реклами. Інфографіка та типографіка. Використання векторної графіки для розробки дизайну.	1
Розробка логотипу за допомогою редактора векторної графіки.	1
Розробка дизайну візитівки за допомогою редактора векторної графіки.	1
Розробка творчого проекту	4
Всього	18

Таким чином, на вивчення векторної графіки в умовах позакласного навчання загалом було відведено 18 академічних годин, з яких 2 – теоретичні заняття, 12 – комбіновані заняття та 4 – практичні заняття.

В процесі виконання даної кваліфікаційної роботи магістра для демонстрації було розроблено розширені плани-конспекти уроків до занять за темами «Робота з графічними об'єктами в CorelDraw. Векторні контури. Криві Безьє. Спотворення і деформація. Трасування об'єктів» (додаток А) та «Сучасні тенденції в дизайні. Реклама та фірмовий стиль. Психологія сприйняття реклами. Інфографіка та типографіка. Використання векторної графіки для розробки дизайну» (додаток Б).

ВИСНОВКИ

1. В ході теоретичного аналізу науково-методичної та психолого-педагогічної літератури, висвітлено теоретичні аспекти позаурочної роботи як форми освітнього процесу. Виявлено, що позаурочна робота є ефективною формою навчальної та виховної діяльності, сприяє розвитку в учнів особистісних якостей, таких як: уміння спілкуватись з однолітками та дорослими, самостійність, ініціативність, творчий підхід до вирішення проблем та розв'язку поставлених задач, цілеспрямованість, а також сприяє зацікавленню учнів у вивченні предмету, формуванню в свідомості учнів міжпредметних зв'язків, посиленню інтересу до навчання.

2. В результаті дослідження було проаналізовано особливості проведення позаурочної роботи з інформатики. Встановлено, що позаурочна робота з предмету може бути організована окремим вчителем або педагогічним колективом у різних формах: індивідуальні заняття з учнями, організація позаурочних масових заходів (учнівські конференції, інтелектуальні ігри, шкільні олімпіади), олімпіади вищих рівнів (міські, обласні, державного рівня), організація та проведення гурткових занять. Крім того, було встановлено, що найбільш поширеною та ефективною формою вивчення інформатики в умовах позаурочного навчання в закладах загальної середньої освіти є гурткові заняття.

3. В процесі дослідження було визначено місце векторної графіки в шкільному курсі з інформатики та особливості вивчення цієї теми. Встановлено, що в рамках шкільного курсу інформатики тема «Векторна графіка» є обов'язковою для вивчення лише в 6 класах. В 10 класах закладів загальної середньої освіти в рамках обов'язково-вибіркового курсу тема «Векторна графіка» є складовою частиною вибіркового модуля «Графічний дизайн». Це означає, що вчитель може обрати як цей модуль, так і будь-який інший із запропонованого переліку. Крім того, тема вивчається обов'язково в класах з поглибленим вивченням інформатики в 8 та 10 класах. Було визначено, що в рамках курсу вивчення інформатики для 10 класів, що вивчають предмет за

рівнем стандарту, зазначена тема розкривається досить глибоко, що дозволяє учням навчитись працювати з відповідним програмним забезпеченням на високому рівні, а учні, що зацікавлені в поглибленому вивченні теми мають змогу засвоїти теоретичні знання та отримати практичні навички на рівні, наближеному до професійного.

Аналіз підручників з інформатики, в яких розглянуто зазначену тему показав, що роботу з редакторами векторної графіки висвітлено досить поверхово, що дозволяє вивчити лише базові аспекти створення графічних зображень.

4. Обґрунтовано необхідність вивчення векторної графіки та відповідного програмного забезпечення в умовах позаурочного навчання. В умовах позаурочної роботи (гуртки, тематичні клуби тощо) учень має можливості для більш детального і поглибленого опрацювання окремих розділів предмета «Інформатика», зокрема тему «Векторна графіка». За рахунок гнучкості навчальної програми, що складається викладачем, є значна можливість наблизити навчання до реалій сучасного життя.

Існує контингент учнів, які поєднують в собі технічну та творчу спрямованість одночасно. Часто такі школярі схильні до зацікавленості графічним дизайном, який поєднує в собі творчу основу та технічну реалізацію за допомогою відповідного програмного забезпечення. Для підтримки зацікавленості та забезпечення розвитку таких учнів необхідні позаурочні заняття, де вони мали б змогу реалізувати свій потенціал відповідно до інтересів, схильностей та захоплень. Гурткові заняття є найбільш оптимальним варіантом для задоволення індивідуальних запитів і потреб школярів.

5. В ході дослідження було розроблено навчальну програму гурткових занять з інформатики за темою «Векторна графіка», а також розширені плани-конспекти частини уроків, що входять до зазначеної програми. До навчальної програми увійшли такі теми для вивчення та поглибленого опрацювання з пріоритетом на набуття практичних навичок, як робота з основними геометричними фігурами, основні дії з векторними об'єктами, колірні моделі,

професійні редактори для роботи з векторною комп'ютерною графікою, створення логотипів засобами векторної графіки, створення поліграфічної продукції засобами векторної графіки, створення рекламної продукції засобами векторної графіки, розробка дизайну програмного забезпечення засобами векторної графіки, оформлення ділової документації з використанням елементів векторної графіки та інші.

Таким чином, розроблена навчальна програма дозволяє не лише опанувати базові навички по роботі з векторною графікою, але і здобути значних практичних навичок, сприяє розвитку творчого мислення, формуванню ініціативності та наполегливості, сприяє формуванню в свідомості учнів зв'язку їх навчальної діяльності з реаліями сьогодення.

ВИСНОВКИ

1. В ході теоретичного аналізу науково-методичної та психолого-педагогічної літератури, висвітлено теоретичні аспекти позаурочної роботи як форми освітнього процесу. Виявлено, що позаурочна робота є ефективною формою навчальної та виховної діяльності, сприяє розвитку в учнів особистісних якостей, таких як: уміння спілкуватись з однолітками та дорослими, самостійність, ініціативність, творчий підхід до вирішення проблем та розв'язку поставлених задач, цілеспрямованість, а також сприяє зацікавленню учнів у вивченні предмету, формуванню в свідомості учнів міжпредметних зв'язків, посиленню інтересу до навчання.

2. В результаті дослідження було проаналізовано особливості проведення позаурочної роботи з інформатики. Встановлено, що позаурочна робота з предмету може бути організована окремим вчителем або педагогічним колективом у різних формах: індивідуальні заняття з учнями, організація позаурочних масових заходів (учнівські конференції, інтелектуальні ігри, шкільні олімпіади), олімпіади вищих рівнів (міські, обласні, державного рівня), організація та проведення гурткових занять. Крім того, було встановлено, що найбільш поширеною та ефективною формою вивчення інформатики в умовах позаурочного навчання в закладах загальної середньої освіти є гурткові заняття.

3. В процесі дослідження було визначено місце векторної графіки в шкільному курсі з інформатики та особливості вивчення цієї теми. Встановлено, що в рамках шкільного курсу інформатики тема «Векторна графіка» є обов'язковою для вивчення лише в 6 класах. В 10 класах закладів загальної середньої освіти в рамках обов'язково-вибіркового курсу тема «Векторна графіка» є складовою частиною вибіркового модуля «Графічний дизайн». Це означає, що вчитель може обрати як цей модуль, так і будь-який інший із запропонованого переліку. Крім того, тема вивчається обов'язково в класах з поглибленим вивченням інформатики в 8 та 10 класах. Було визначено, що в рамках курсу вивчення інформатики для 10 класів, що вивчають предмет за

рівнем стандарту, зазначена тема розкривається досить глибоко, що дозволяє учням навчитись працювати з відповідним програмним забезпеченням на високому рівні, а учні, що зацікавлені в поглибленому вивченні теми мають змогу засвоїти теоретичні знання та отримати практичні навички на рівні, наближеному до професійного.

Аналіз підручників з інформатики, в яких розглянуто зазначену тему показав, що роботу з редакторами векторної графіки висвітлено досить поверхово, що дозволяє вивчити лише базові аспекти створення графічних зображень.

4. Обґрунтовано необхідність вивчення векторної графіки та відповідного програмного забезпечення в умовах позаурочного навчання. В умовах позаурочної роботи (гуртки, тематичні клуби тощо) учень має можливості для більш детального і поглибленого опрацювання окремих розділів предмета «Інформатика», зокрема тему «Векторна графіка». За рахунок гнучкості навчальної програми, що складається викладачем, є значна можливість наблизити навчання до реалій сучасного життя.

Існує контингент учнів, які поєднують в собі технічну та творчу спрямованість одночасно. Часто такі школярі схильні до зацікавленості графічним дизайном, який поєднує в собі творчу основу та технічну реалізацію за допомогою відповідного програмного забезпечення. Для підтримки зацікавленості та забезпечення розвитку таких учнів необхідні позаурочні заняття, де вони мали б змогу реалізувати свій потенціал відповідно до інтересів, схильностей та захоплень. Гурткові заняття є найбільш оптимальним варіантом для задоволення індивідуальних запитів і потреб школярів.

5. В ході дослідження було розроблено навчальну програму гурткових занять з інформатики за темою «Векторна графіка», а також розширені плани-конспекти частини уроків, що входять до зазначеної програми. До навчальної програми увійшли такі теми для вивчення та поглибленого опрацювання з пріоритетом на набуття практичних навичок, як робота з основними геометричними фігурами, основні дії з векторними об'єктами, колірні моделі,

професійні редактори для роботи з векторною комп'ютерною графікою, створення логотипів засобами векторної графіки, створення поліграфічної продукції засобами векторної графіки, створення рекламної продукції засобами векторної графіки, розробка дизайну програмного забезпечення засобами векторної графіки, оформлення ділової документації з використанням елементів векторної графіки та інші.

Таким чином, розроблена навчальна програма дозволяє не лише опанувати базові навички по роботі з векторною графікою, але і здобути значних практичних навичок, сприяє розвитку творчого мислення, формуванню ініціативності та наполегливості, сприяє формуванню в свідомості учнів зв'язку їх навчальної діяльності з реаліями сьогодення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Adobe Illustrator. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Adobe_Illustrator (дата звернення: 02.11.2021).
2. Affinity Designer. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Affinity_Designer (дата звернення: 07.11.2021).
3. Atamanyuk S., Semenikhina O., Shyshenko I. Theoretical fundamentals of innovation of higher education in Ukraine. *Pedagogy and Education Management Review (PEMR)*. Tallinn, Estonia, 2021. Issue 2(4). P. 30-36.
4. CorelDRAW. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/CorelDRAW> (дата звернення: 02.11.2021).
5. Dehtiarova N., Petrenko S., Rudenko Yu. Pedagogical design in the context of blended learning for future computer science teachers. Modern approaches to the development of knowledge management. Ljubljana. Slovenia. pp. 313-323.
6. Drushlyak M. G., Semenikhina O. V., Kondratiuk S. M., Krivosheya T. M., Vertel A. V., Pavlushchenko N. M. The Automated Control of Students Achievements by Using Paper Clicker Plickers. *MIPRO 2020 : Proceedings of 43 International convention on information and communication technology, electronics and microelectronics, 28 вересня – 2 жовтня 2020, Opatija (Croatia)*. 2020. P. 688-692.
7. Drushlyak M. G., Shishenko I. V., Boroznets N. S., Nekyslykh K. M., Semenikhina O. V. Computer Probabilistic Models Construction and Analysis of Professional Activity of their Use by Ukrainian Mathematics Teachers. *Proceedings of 44 International convention on information and communication technology, electronics and microelectronics “MIPRO 2021”, Opatija (Croatia), 28 September – 1 October, 2021*. P. 712-717. DOI: 10.23919/MIPRO52101.2021.9596868
8. Drushlyak M., Semenikhina O., Proshkin V., Sapozhnykov S. Training pre-service mathematics teacher to use mnemonic techniques. *Journal of Physics: Conference Series*. 1840 (2021), 012006. C.1-12 DOI:10.1088/1742-6596/1840/1/012006

9. Freecad: features. URL: <https://www.freecadweb.org/features.php> (дата звернення: 11.11.2021).
10. Gravit Designer. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Gravit_Designer (дата звернення: 06.11.2021).
11. Inkscape. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Inkscape> (дата звернення: 02.11.2021).
12. Kudrina, O., Shpileva, V., Klius, Y., Lavrova, O., Esmanov, O., & Semenikhina, O. Industrial enterprise tax transaction costs planning using digital tools. TEM Journal. 2020. Volume 9(2), P. 619-624. DOI:10.18421/TEM92-26
13. Lazorenko S. A., Semenikhina O. V. Development of Information and Digital Culture of Future Specialists in Physical Culture and Sports as a Modern Problem of Education. Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, VIII (95), Issue 239, 2020 Nov. P. 29-32.
14. Okhrimenko O., Semenikhina O., Shyshenko I. Future teachers' readiness for the digital modernization of inclusive education. New challenges in the development of future specialists: collective monograph. Universitatea Dunarea de Jos Galati, Romania, 2021. P. 83-94.
15. Okhrimenko O., Semenikhina O., Shyshenko I. Readiness of future teachers for digital modernization of inclusive education. Innovative Approaches to Ensuring the Quality of Education, Scientific Research and Technological Processes : collective monograph. 2021. No 3.6.15. P. 694-700.
16. Omelyanenko, V., Kudrina, O., Semenikhina, O., Zihunov, V., Danilova, O. & Liskovetska, T. Conceptual aspects of modern innovation policy. European Journal of Sustainable Development. 2020. Volume 9 (2). P. 238-249. DOI:10.14207/ejsd.2020.v9n2p238
17. OpenOffice Draw. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/OpenOffice_Draw (дата звернення: 04.11.2021).
18. Ostroha M., Drushlyak M., Shyshenko I., Naboka O., Proshkin V., Semenikhina O. On the use of social networks in teachers' career guidance activities. Smyrnova-Trybulska E. (ed.). (2021) E-learning in COVID-19 Pandemic Time. "E-

learning" Series. Vol. 13 (2021) (Pp. 113-124) Katowice-Cieszyn: Studio Noa for University of Silesia.

19. Petrenko S., Dehtiarova N. Increasing teachers' ict-competency level in the after-graduate education process. *Інноваційна педагогіка*. Вип. 21. Т. 3. 2020. С. 73-77.

20. Rudenko Yu., Rozumenko A., Kryvosheya T., Karpenko O., Semenikhina O. Online Training during the COVID-19 Pandemic: Analysis of Opinions of Practicing Teachers in Ukraine Proceedings of 44 International convention on information and communication technology, electronics and microelectronics "MIPRO 2021", Opatija (Croatia), 28 September – 1 October, 2021. DOI: 10.23919/MIPRO52101.2021.9596799

21. Rudenko Yu., Semenikhina O. Analysis of distance learning experience in colleges of Sumy region of Ukraine. Education during a pandemic crisis: problems and prospects / Eds. Tetyana Nestorenko & Tadeusz Pokusa Opole, 2020. P. 175-181

22. Rudenko Yuliia, Olha Naboka, Larysa Korolova, Khana Kozhukhova, Olena Kazakevych, Olena Semenikhina. Online Learning With the Eyes of Teachers and Students in Educational Institutions of Ukraine. *TEM Journal*. Volume 10, Issue 2, P. 922-931. DOI: 10.18421/TEM102-55.

23. Semenikhina O. et al. The Formation of Skills to Visualize by the Tools of Computer Visualization. *TEM Journal*. 2020. Volume 9(4). P. 1704-1710. DOI: 10.18421/TEM94-51

24. Semenikhina O. V. The Using Interactive Methods In The Formation Of Conflictological Culture Of Specialist. *International Scientific Journal «Future Science: Youth Innovations Digest»*. 2019. Volume 3, Issue 3. P. 44-48

25. Semenikhina O., Drushlyak M., Lynnyk S., Kharchenko I., Kyryliuk H., Honcharenko O. On Computer Support of the Course "Fundamentals of Microelectronics" by Specialized Software: the Results of the Pedagogical Experiment. *TEM Journal*. 2020. Volume 9 (1). P. 309-316. DOI: 10.18421/TEM91-43

26. Semenikhina O., Drushlyak M., Yurchenko A., Udovychenko O.,

Budyanskiy D. The use of virtual physics laboratories in professional training: the analysis of the academic achievements dynamics. ICT in Research, Education and Industrial Applications (ICTERI-2020) : 16th International Conference. October, 06-10, 2020. Kharkiv. P. 423-429.

27. Semenikhina O., Proshkin V., Drushlyak M. Mathematical knowledge control automation within dynamic mathematics programs. E-learning and STEM Education / Scientific Editor Eugenia Smyrnova-Trybulska. Katowice–Cieszyn, 2019. P. 571-586. .

28. Semenikhina O., Proshkin V., Naboka O. Application of Computer Mathematical Tools in University Training of Computer Science and Mathematics Pre-service Teachers. International Journal of Research in E-Learning, 2020, 6(2), 1-23. <https://doi.org/10.31261/IJREL.2020.6.2.06>

29. Semenikhina O., Yurchenko A., Sbruieva A., Kuzminskyi A., Kuchai O., Bida O. The Open Digital Educational Resources In IT-Technologies: Quantity Analysis. Information technologies and learning tools. V. 75. Issue 1. P. 331-348 <https://doi.org/10.33407/itlt.v75i1.3114>

30. Semenikhina Olena V., Proshkin Volodymyr V. The main problems of using computer mathematical tools in university education. Інформаційні технології в освіті та науці: Збірник наукових праць. Випуск 12. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2021. 204 с. С.9-11.

31. Semenikhina, O., Yurchenko, A., Udovychenko, O., Petruk, V., Boroznets, N., Nekyslykh, K. Formation Of Skills To Visualize Of Future Physics Teacher: Results Of The Pedagogical Experiment. Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala, 2021, 13(2), 476-497. <https://doi.org/10.18662/rrem/13.2/432>

32. Semenog O., Semenikhina O., Oleshko P., Prima R., Varava O., Pykaliuk R. Formation of Media Educational Skills of a Future Teacher in the Professional Training. Revista Românească pentru Educație Multidimensională. 2020. Volume 12. Issue 3, P. 219-245. <https://doi.org/10.18662/rrem/12.3/319>.

33. Shamonia, V. H., Semenikhina, O. V., Proshkin, V. V., Lebid, O. V.,

Kharchenko, S. Y., & Lytvyn, O. S. Using the proteus virtual environment to train future IT professionals. CEUR Workshop Proceedings, 2547. P. 24-36.

34. Shishenko I. V., Shamonina V. H., Loboda V. S., Punko V. V., Khvorostina Yu. V. and Voitenko A. A. Studying dynamic mathematics software in the professional training of teachers of computer science, mathematics, and IT specialists. MIPRO 2020 : Proceedings of 43 International convention on information and communication technology, electronics and microelectronics, 28 вересня – 2 жовтня 2020, Оpatija (Croatia). 2020. P. 683-687.

35. SK1 2.0 vector graphic editor. URL: <https://sk1project.net/sk1/> (дата звернення: 04.11.2021).

36. Spotlight (графічний редактор). URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Spotlight_\(графічний_редактор\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Spotlight_(графічний_редактор)) (дата звернення: 09.11.2021).

37. Udovychenko O., Chkana Ya., Yurchenko A., Khvorostina Yu. Introduction of didactic games in the educational process. Фізико-математична освіта. 2019. Вип. 4(22). Частина 2. URL: <https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/publ/8-1-0-621>.

38. Udovychenko, O. M., Ostroha, M. M., Chernysh, A. E., Kudrina, O. Y., Bondarenko, Y. A., & Kurienkova, A. V. (2020). The use of electronic textbooks in the learning process: A statistical analysis. MIPRO 2020 : Proceedings of 43 International convention on information and communication technology, electronics and microelectronics, 28 вересня – 2 жовтня 2020, Оpatija (Croatia). 2020. P. 608-611. doi:10.23919/MIPRO48935.2020.9245146

39. Voitenko A., Semenikhina O. To the question about inclusive educational space in the training of informatics of children with intellectual disabilities. Education. Innovation. Practice. 2019. Issue 2 (6). P. 6-9.

40. Xara Designer. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Xara_Designer (дата звернення: 06.11.2021).

41. Yurchenko A., Drushlyak M., Sapozhnykov S., Teplytska S., Koroliova L., Semenikhina O. Using online IT-industry courses in the computer sciences

specialists' training. International Journal of Computer Science and Network Security. Vol. 21 No. 11 pp. 97-104. http://paper.ijcsns.org/07_book/202111/20211113.pdf

42. Yurchenko A., Semenikhina O., Rudenko Yu., Shamonina V. The Digital Technology in IT-Education: the View of Ukrainian University. Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, 2020. №4 (482). С. 129-133. [https://doi.org/10.15589/znp2020.4\(482\).15](https://doi.org/10.15589/znp2020.4(482).15)

43. Yurchenko A., Shamonina V., Udovychenko O., Momot R., Semenikhina O. Improvement of Teacher Qualification in the Field of Computer Animation: Training or Master Class? Proceedings of 44 International convention on information and communication technology, electronics and microelectronics "MIPRO 2021", Opatija (Croatia), 28 September – 1 October, 2021. P. 683-687. DOI: 10.23919/MIPRO52101.2021.9596946

44. Yurchenko A.O., Udovychenko O.M., Rozumenko A.M., Chkana Y.O., Ostroha M.M. (2019). Regional Computer Graphics Competition as a Tool of Influence on the Profession Choice: Experience of Sumy Region of Ukraine. 42nd International Convention on Computers in Education (MIPRO) (May 20 – 24, 2019), Opatija, Croatia, 2019, pp. 909-914.

45. Атаманюк С.І., Шищенко І.В., Семеніхіна О.В. Інновації в освіті та специфічні принципи підготовки майбутніх фахівців їх використовувати. Фізико-математична освіта. Суми, 2020. Вип. 4(26). Ч. 2. С. 13-16.

46. Бабанский Ю.К. Педагогика: Учебное пособие для студентов педагогических институтов. Москва: Просвещение, 1983 г. – 390 с.

47. Білоусова Л.І., Житеньова Н.В. Візуалізація навчального матеріалу з використанням технології скрайбінг у професійній діяльності вчителя // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2016. – Випуск 1(7). – С. 39-47.

48. Бобровицька С.Ф., Семеніхіна О.В. Стан розробленості проблеми підготовки майбутніх учителів початкової школи до застосування електронних освітніх ресурсів у професійній діяльності. Педагогіка та психологія. 2019. Вип. 62. С. 23-29.

49. Бондаренко О.О., Ластовецький В.В., Пилипчук О.П., Шестопапов Є.А. Інформатика: підручник для 6 класів закладів загальної середньої освіти / О.О. Бондаренко, В.В. Ластовецький, О.П. Пилипчук, Є.А. Шестопапов. – Харків: Видавництво «Ранок», 2019. – 160 с.
50. Бондаренко О.О., Ластовецький В.В., Пилипчук О.П., Шестопапов Є.А. Інформатика: підручник для 9 класів закладів загальної середньої освіти / О.О. Бондаренко, В.В. Ластовецький, О.П. Пилипчук, Є.А. Шестопапов. – Харків: Видавництво «Ранок», 2017. – 240 с.
51. Бочкин А.И. Методика преподавания информатики. – Минск: Высшая школа, 1998 – 431с.
52. Будянський Д.В., Друшляк М.Г., Семеніхіна О.В., Харченко І.В., Горбачук В.О., Чашечникова О.С. Типологія електронних ресурсів у формуванні риторичної культури фахівця. Інформаційні технології і засоби навчання. 2021. 81(1), С. 82-96. <https://doi.org/10.33407/itlt.v81i1.4292>
53. Вакал Ю.С., Шамоля В.Г. Організація педагогічного експерименту із використанням сучасних інформаційних технологій: навч. посіб. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2020. 156 с.
54. Векторная графика. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Векторная_графика (дата звернення: 29.10.2021).
55. Ворожбит А.В., Рибак О.С. Огляд курсу за вибором «основи верстки та веб-програмування». Фізико-математична освіта. 2018. Випуск 1(15). С. 20-27.
56. Гін АА. Прийоми педагогічної техніки: свобода вибору. Відкритість. Діяльність. Зворотній зв'язок. Ідеальність: Посібник для вчителя / А.О. Гін - 13-е видання - Х.: Вид. група «Основа», 2015. - 112 с.
57. Дегтярєва Н., Петренко С. Актуальні питання формування цифрових компетентностей вчителів різних дисциплін під час підвищення кваліфікації. Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. Дрогобич: Видавничий дім «Гельветика», 2020. Вип. 27. Том 2. С. 167-170.

58. Дегтярьова Н.В., Петренко С.І. Змішане навчання як чинник формування навичок самоосвіти у майбутніх вчителів інформатики. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2(143). 2019. С. 117-122.

59. Дегтярьова Н.В., Руденко Ю.О., Вернидуб Г.О. Формування вміння у майбутніх учителів працювати над науковим текстом. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах: зб. наук. праць. Запоріжжя: КПУ, 2020. Вип. 68. Т.1. С. 240-243.

60. Дегтярьова Н.В., Руденко Ю.О., Шамоля В. Г., Семеніхіна О.В. Методика вирішення нечітких багатокритеріальних задач вибору варіантів. Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, 2020. № 3 (481). С. 124-128. [https://doi.org/10.15589/znp2020.3\(481\).16](https://doi.org/10.15589/znp2020.3(481).16)

61. Друшляк М. Г. Словник візуальної освіти: наочність, візуалізація, візуальне мислення. Фізико-математична освіта. 2018. Випуск 1(15), частина 2. С. 78-83.

62. Друшляк М. Г., Юрченко А. О., Розуменко А. М., Розуменко А. О., Семеніхіна О. В. Ефективні форми підвищення кваліфікації вчителів у галузі комп'ютерної анімації. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету, 2021, 10 (1), С. 77-88. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2021.108>

63. Дудка О.М., Депутат В.Р. Можливості вивчення технологій 3D-моделювання архітектурних споруд в школі. Фізикоматематична освіта. 2020. Випуск 4(26). С. 45-50.

64. Житеньова Н.В. Майстер-клас як ефективна форма підготовки майбутнього вчителя до застосування технологій візуалізації у предметно-професійній діяльності. Фізико-математична освіта. 2019. Випуск 1(19). С. 55-61.

65. Заторський Р.А., Дудка О.М., Власій О.О. Роль інформаційно-комунікаційних технологій у візуалізації вивчення математики // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2017. – Випуск 3(13). – С. 39-44.

66. Іващенко А.А. Позакласна робота з інформатики у школі / А. Іващенко // Науковий часопис НПУ імені МП Драгоманова. Серія 2 (8). Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.

67. Інформатика. Навчальна програма вибірково-обов'язкового предмету для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту). Затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 14.07.2016 № 826.

68. Інформатика. Навчальна програма для 10-11 класу загальноосвітніх навчальних закладів (профільний рівень). Затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 14.07.2016 № 826.

69. Інформатика. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів (з поглибленим вивченням інформатики). Затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804.

70. Інформатика. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804

71. Калашнікова Н.М., Калашніков І.В., Яблочников С.Л. Управління процесом формування алгоритмічної культури та творчого мислення учнів / Н.М. Калашнікова, І.В. Калашніков, С.Л. Яблочников // Науковий часопис НПУ імені МП Драгоманова. Серія 2 (9). Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.

72. Коршунова О.В., Завадський І.О. Інформатика: підручник для 6 класу закладів загальної середньої освіти / О.В. Коршунова, І.О. Завадський. – Київ: Видавничий дім «Освіта», 2019. – 144 с.

73. Кушнірук С.А. Педагогіка. Курс лекцій. Навчальний посібник для студентів педуніверситетів – К.: НПУ, 2011 – 472 с.

74. Логвіненко В.Г. Використання технології інфографіки для візуалізації навчального контенту. Фізико-математична освіта. 2018. Випуск 2(16). С. 79-85

75. Макаенко А.С. Проблемы школьного советского воспитания. – Москва: Издательство академии педагогических наук РСФСР, 1949. – 132 с.

76. Мартиненко О., Чкана Я., Удовиченко О. Управління самостійною роботою майбутніх учителів математики у віртуальному навчальному середовищі через використання електронної версії робочого зошиту. Педагогічні

науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2020. № 2 (96). С. 144-153.

77. Мисліцька Н.А., Заболотний В.Ф. Використання сервісів інфографіки в процесі фахової підготовки майбутніх учителів фізики. Фізико-математична освіта. 2017. Випуск 4(14). С. 229-233.

78. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики. Частина 1. Загальна методика навчання інформатики – К.: Навчальна книга, 2004 – К.: Навчальна книга, 2004. — 256 с.

79. Морзе Н.В., Барна О.В., Вембер В.П. «Інформатика» підручник для 6 класу закладів загальної середньої освіти / Н.В. Морзе, О.В. Барна, В. П. Вембер – К.: УОВЦ «Оріон», 2019. – 192 с.

80. Морзе Н.В., Барна О.В., Вембер В.П. «Інформатика» підручник для 9 класу закладів загальної середньої освіти / Н.В. Морзе, О.В. Барна, В. П. Вембер – К.: УОВЦ «Оріон», 2017. – 208 с.

81. Острога М.М., Шамоня В.Г. Модель формування готовності майбутніх бакалаврів середнього образования к использованию цифровых технологий в профориентационной деятельности. Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, IX (97), Issue: 246, 2021. P.25-28.

82. Петренко С., Петренко Л. Модель формування інформатичної компетентності майбутніх учителів інформатики в процесі фахової підготовки. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2020. № 2 (96) С. 154-164. DOI 10.24139/2312-5993/2020.02/154-164

83. Петренко С., Петренко Л. Формування готовності майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2019. № 10 (94). С. 95-105. DOI 10.24139/2312-5993/2019.10/095-106.

84. Петренко С.І. Аналіз проблеми безпечної роботи учнів початкових класів у мережі Інтернет // Петренко С.І. / Вісник університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія». Педагогічні науки. 2020. № 1 (19) С. 85-92. DOI: 10.32342/2522-4115-2020-1-19-9

85. Петренко С.І., Дегтярєва Н.В. Формування ІКТ-компетентності викладачів на курсах підвищення кваліфікації. Наукові записки Серія: Педагогічні науки Випуск 186 - Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. с. 150-155.
86. Прошкін В., Хоружа Л., Семеніхіна О. Теорія і практика професійної підготовки майбутніх учителів математики та інформатики засобами цифрових технологій. Теоретичні та практичні аспекти використання математичних методів та інформаційних технологій в освіті й науці: моногр. / за заг. ред. О. Литвин. К.: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2021. 332 с. С.48-74.
87. Ривкінд Й.Я., Лисенко Т.І., Чернікова Л. А., Шакотько В. В. Інформатика: підручник для 6 класу закладів загальної середньої освіти / Йосиф Ривкінд [та ін.]. – Київ: Генеза, 2019. – 128 с.
88. Ривкінд Й.Я., Лисенко Т.І., Чернікова Л. А., Шакотько В. В. Інформатика: підручник для 9 класу закладів загальної середньої освіти / Йосиф Ривкінд [та ін.]. – Київ: Генеза, 2017. – 288 с.
89. Руденко Ю. О., Дегтярєва Н. В., Юрченко А. О., Семеніхіна О. В. Використання елементів нечіткої логіки у гуманітарних дослідженнях. Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, 2020. № 1 (479). С. 130-134. [https://doi.org/10.15589/znp2020.1\(479\).17](https://doi.org/10.15589/znp2020.1(479).17)
90. Руденко Ю.О., Дегтярєва Н.В. Електронні ресурси та сервіси інтернет в контексті реалізації електронного навчання. Професійна підготовка вчителя в умовах цифрового освітнього середовища / за заг. ред. О.В. Семеніхіної. Суми, 2020. С.56-86.
91. Салань Н.В. Підготовка майбутнього вчителя фізико-математичних дисциплін до організації гурткової роботи у закладах освіти / Н.В. Салань // Молодь і ринок. - 2014. - № 9. - С. 164-168.
92. Семеніхіна О. В., Прошкін В. В., Друшляк М. Г. Використання прийомів мнемотехніки в процесі навчання математики. Математика в рідній школі. 2020. №5 (219). С. 2-7.

93. Семеніхіна О., Юрченко А. Професійна підготовка фахівця: організація онлайн-опитування для визначення потреб у зміні освітньої програми. Освіта. Інноватика. Практика. 2019. Issue 2(6). Р. 36-43.

94. Семеніхіна О., Юрченко А., Удовиченко О. Формування умінь візуалізувати початковий матеріал у майбутніх учителів фізики: результати педагогічного експерименту. Професійна підготовка вчителя в умовах цифрового освітнього середовища / за заг. ред. О.В. Семеніхіної. Суми, 2020. С. 99-117.

95. Семеніхіна О.В., Бобровицька С.Ф. Особливості практичної підготовки вчителів до використання ЕОР у початковій школі. Фізико-математична освіта. 2020. Вип. 1(23). Частина 2. С. 72-77.

96. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Використання принципу когнітивної візуалізації в навчанні математики. Фізико-математична освіта. 2017. Випуск 3(13). С. 136-140.

97. Семеніхіна О.В., Юрченко А.О., Удовиченко О.М. Формування умінь візуалізувати початковий матеріал у майбутніх учителів фізики: результати педагогічного експерименту. Фізико-математична освіта. 2020. Вип. 1(23). С. 122-128.

98. Семенов О., Семеніхіна О. Медіаосвітні вміння майбутнього вчителя та особливості їх формування у процесі професійної підготовки. Професійна підготовка вчителя в умовах цифрового освітнього середовища / за заг. ред. О.В. Семеніхіної. Суми, 2020. С.118-140.

99. Удовиченко О.М. Критерії та показники рівнів готовності майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності. Вісник Черкаського національного університету. Серія «Педагогічні науки». Черкаси, 2020. Вип. 2.2020. С. 142-147.

100. Харченко І.І., Удовиченко О.М. Результати експериментального формування культури професійної комунікації майбутніх фахівців з економіки. Вісник Черкаського національного університету. Серія «Педагогічні науки». Черкаси, 2020. Вип. 1.2020. С. 146-150.

101. Хворостіна Ю.В., Удовиченко О.М., Юрченко А.О. Особливості використання дидактичних ігор на уроках математики. Інноваційна педагогіка. 2019. Вип. 19. Том 3. С. 141-146. <https://doi.org/10.32843/2663-6085-2019-19-3-29>
102. Чередник І.В., Руденко Ю.О., Семеніхіна О.В. Труднощі навчання учнів системам числення і кодуванню інформації та шляхи їх запобігання. Фізико-математична освіта. 2020. Випуск 2(24). Частина 2. С. 21-27.
103. Шамо́ня В., Семеніхіна О. Комп'ютерна візуалізація роботи логічних елементів інформаційної системи на базі PROTEUS. Професійна підготовка вчителя в умовах цифрового освітнього середовища / за заг. ред. О.В. Семеніхіної. Суми, 2020. С. 87-98.
104. Шамшина Н.В. Методичні аспекти вивчення СУБД ACCESS: створення інформаційних систем. Професійна підготовка вчителя в умовах цифрового освітнього середовища / за заг. ред. О.В. Семеніхіної. Суми, 2020. С. 140-178.
105. Юрченко А.О., Логвін А.В., Лаштун О.В., Безверха К.М., Семеніхіна О.В. Про візуалізацію навчального матеріалу засобами flash-технологій (на прикладі вивчення тригонометричних функцій). Фізико-математична освіта. 2017. Випуск 1(11). С. 128-132.
106. Юрченко А.О., Семеніхіна О.В., Хворостіна Ю.В., Удовиченко О.М., Петренко С.І. Навчання програмувати в старшій школі крізь призму чинних навчальних програм. Фізико-математична освіта. 2019. Вип. 2(20). Ч. 2. С. 48-55. DOI 10.31110/2413-1571-2019-022-4-021.
107. Юрченко А.О., Удовиченко О.М., Хворостіна Ю.В., Петренко С.І. Дослідження рівня знань майбутніх учителів фізики при використанні цифрових лабораторій. Фізико-математична освіта. 2019. Вип. 4(22). С. 137-141. DOI 10.31110/2413-1571-2019-022-4-021.

ДОДАТКИ

Додаток А

Робота з графічними об'єктами в CorelDraw. Векторні контури. Криві Безьє.

Спотворення і деформація. Трасування об'єктів.

(Заняття перше)

Мета заняття

Навчальна: сформувати вміння роботи з графічними об'єктами в середовищі векторної графіки CorelDraw; здобути навичок по роботі з векторними контурами, кривими Безьє; навчитися будувати складні об'єкти в редакторі CorelDraw; набути навичок виконання операцій з об'єктами – групування, розгрупування, спотворення і деформації; опрацювати поняття трасування графічних об'єктів та отримати базові навички його виконання.

Розвивальна: розвивати пізнавальний інтерес, логічне мислення, пам'ять; сприяти розвитку творчого мислення; розвивати навичку порівняння і співставлення інформації.

Виховна: виховання інформаційної культури, уміння працювати в колективі; формування позитивного ставлення до процесу навчання та самоосвіти.

Тип заняття – комбіноване.

Обладнання:

- комп'ютери з підключенням до мережі Інтернет;
- інтерактивна дошка та мультимедійний проектор.

Програмне забезпечення: CorelDraw.

Перебіг заняття

I. Організаційний етап.

Привітання вчителя, перевірка присутності учнів, перевірка готовності учнів до заняття.

II. Актуалізація опорних знань.

На минулих заняттях ми ознайомились з найбільш розповсюдженими професійними редакторами для роботи з векторними графічними зображеннями і розпочали знайомство з найбільш потужною програмою з цього ряду – Corel Draw. Крім того, вивчили основні елементи інтерфейсу зазначеного графічного редактора, а також познайомились із такими інструментами, як сітка, лінійка та лінії спрямування.

Питання для актуалізації знань:

- які основні елементи інтерфейсу графічного редактора Corel Draw ви пам'ятаєте?
- для чого призначені інструменти сітка, лінійка, напрямні лінії?

III. Мотивація навчальної діяльності.

Більшість векторних графічних зображень складаються не лише з простих геометричних фігур, але і зі складних об'єктів. Використання складних елементів зображення дозволяє створити будь-які форми на розсуд дизайнера. На сьогоднішньому занятті буде дещо ширше розглянуто такі поняття, як графічний об'єкт, а також основні дії над ним, а саме – групування та розгрупування, спотворення і деформація. А також буде розглянуто можливість перетворення растрового графічного зображення в векторне.

IV. Вивчення нового матеріалу.

Матеріал подається вчителем з використанням мультимедійного проектора та інтерактивної дошки з наочною демонстрацією дій, що виконуються.

Як вже було зазначено, векторне графічне зображення складається з окремих об'єктів. Цими об'єктами можуть бути як прості геометричні фігури (такі як лінія, прямокутник, коло, еліпс, багатокутник), що доступні на панелі інструментів, так і складні об'єкти, що описуються кривими лініями, створеними користувачем.

Криві лінії, за допомогою яких створюються складні графічні об'єкти називаються кривими Безьє. Тобто, це параметрично задані криві. Вони використовуються для моделювання гладких кривих, які можна масштабувати до нескінченності. Таким чином, користувач не обмежується базовими геометричними фігурами, доступними в графічному редакторі за замовчуванням, але і створює свої. Розглядається наочний приклад створення кривої Безьє на мультимедійному проекторі.

Крім того, до будь-яких об'єктів, що додано на робочу область можна застосовувати ефекти спотворення та деформації. Для цього слід обрати необхідний об'єкт і на панелі інструментів обрати «Спотворення». Встановивши курсор миші на будь-яку з контрольних точок, перетягніть її. Об'єкт змінюватиме свою форму. Крім того, є можливість змінювати центр деформації за допомогою переміщення відповідної контрольної точки. За допомогою кнопки «Копіювати спотворення» можна переносити деформацію на інші об'єкти. Для видалення всіх деформацій необхідно натиснути на відповідну кнопку «Видалити ефект спотворення». Розглядається наочний приклад спотворення об'єкта на мультимедійному проекторі.

Часто виникає необхідність працювати з декількома об'єктами як з одним цілим. Це можливо за допомогою дії групування об'єктів. Для цього слід обрати декілька графічних об'єктів і, викликавши контекстне меню, обрати дію «Згрупувати». Після цього до групи об'єктів можна застосовувати ефекти, в тому числі спотворення і деформації, як і для будь-яких геометричних примітивів. Розглядається наочний приклад групування на мультимедійному проекторі.

Тепер розглянемо можливості роботи з контурами. Команда Контур додає обмежуючу форму (або форми) до виділеного векторного або текстового об'єкту.

Ефект Контур можна застосовувати до базових фігур, кривих, до тексту. За замовчуванням інструмент «Контур» розташований в випадіючому списку ефектів на стандартній панелі інструментів. Контур має цілий ряд властивостей: тип, відстань зміщення, крок, кут, кольоровий перехід, колір абриса та заливки. Контури, як і інші ефекти, можна копіювати від об'єкта до об'єкта. Щоб видалити ефект «Контур» необхідно натиснути відповідну кнопку на панелі керування ефектом. Розглядається наочний приклад роботи з векторним контуром на мультимедійному проекторі.

Не менш важливою функцією, якою доводиться користуватись доволі часто є перетворення растрового графічного об'єкта в векторний. Така операція називається трасуванням об'єкта. Слід зазначити, що векторний редактор не зможе коректно трасувати растрове зображення, якщо воно містить велику кількість колірних переходів. Застосовувати цю функцію можна лише для таких растрових зображень, які містять об'єкти з невеликою кількістю кольорів та з достатньо чіткими контурами. Розглядається наочний приклад виконання трасування простого растрового зображення на мультимедійному проекторі.

V. Виконання практичної роботи

Завдання. Придумати графічне зображення, для створення якого довелось би використати, окрім базових геометричних фігур, криві Безьє, а також застосувати ефект спотворення. Зображення має містити групи логічно об'єднаних об'єктів. Озвучити свою пропозицію вчителю. У випадку схвалення вчителем ідеї графічного зображення перейти до його практичного виконання за комп'ютером. В іншому випадку вчитель допомагає учневі скоригувати ідею і лише після цього допускає до практичної реалізації.

Перед початком роботи з комп'ютером відбувається повторення правил техніки безпеки та проходить короткий інструктаж вчителя.

Після завершення роботи з комп'ютером виконуються вправи для очей.

Додаток Б

Сучасні тенденції в дизайні. Реклама та фірмовий стиль.

Психологія сприйняття реклами. Інфографіка та типографіка.

Використання векторної графіки для розробки дизайну

Мета заняття

Навчальна: ознайомитись з поняттям дизайну та його основними сучасними тенденціями; ознайомитись з поняттям фірмового стилю, його носіями та зображальними засобами; ознайомитись з основами психології візуального сприйняття інформації, зокрема – реклами, людиною; ознайомитись з поняттями інфографіки та типографіки, їх історією та сучасними тенденціями; ознайомитись з основами психології кольору та шрифту; ознайомитись з можливостями використання редакторів векторної графіки для створення носіїв фірмового стилю.

Розвивальна: розвивати пізнавальний інтерес, логічне мислення, пам'ять; сприяти розвитку творчого мислення; розвивати навичку порівняння і співставлення інформації; розвивати творчу уяву; розвивати навичку подання інформації графічними засобами.

Виховна: виховання інформаційної культури, уміння працювати в колективі; формування позитивного ставлення до процесу навчання та самоосвіти.

Тип заняття – теоретичне.

Обладнання:

- комп'ютер з підключенням до мережі Інтернет;
- інтерактивна дошка;
- мультимедійний проектор.

Перебіг заняття

I. Організаційний етап.

Привітання вчителя, перевірка присутності учнів, перевірка готовності учнів до заняття.

II. Актуалізація опорних знань.

На минулих заняттях було розглянуто основи роботи в найбільш розповсюджених професійних редакторах комп'ютерної графіки – Corel Draw та Adobe Illustrator.

Питання для актуалізації опорних знань: які ви знаєте галузі застосування векторної графіки в повсякденному житті?

III. Мотивація навчальної діяльності.

Оскільки знання та навички по роботі з професійними редакторами векторної графіки вже отримано, настав час розглянути, як можна застосувати їх на практиці, для розробки реальних дизайнерських проектів. Рекламні плакати, афіші, візитівки, логотипи і навіть Web-сайти – дизайн всіх цих носіїв фірмового стилю створюється засобами векторної графіки. Це заняття буде присвячене основам графічного дизайну та реклами.

IV. Вивчення нового матеріалу.

Дизайн – це художньо-технічний метод, безпосередньо процес та результат зазначеного процесу проектування промислових виробів, їхніх комплексів і систем, орієнтований на досягнення найвищого рівня відповідності об'єкта потребам людини.

Графічний дизайн – це художньо-технічна діяльність, що націлена на створення гармонійного та ефективного середовища взаємодії з людиною. Сьогодні графічний дизайн – це невід'ємна складова суспільного життя, яка формує візуальну основу сучасності. Графічний дизайн поєднує в собі творчу та технічну складові, і фокусується на візуальній взаємодії та уяві. Крім того, термін «Графічний дизайн» часто використовують для позначення самого процесу створення дизайнерського продукту.

До розділів графічного дизайну відносять:

- типографію та каліграфію, оформлення книг;
- фірмовий (корпоративний) стиль;
- візуальні комунікації;
- виготовлення плакатів;
- візуальне оформлення упаковок продукції;
- web-дизайн.

Фірмовий стиль – це набір колірних, графічних, словесних, типографських елементів, що є незмінними. За рахунок цього забезпечується візуальна і змістова єдність будь-якого товару чи послуги певної компанії. Основна функція фірмового стилю – ідентифікація виробів та їх зв'язок з певним виробником. Наявність фірмового стилю свідчить про те, що його власник впевнений в тому, що його продукт має приємне враження з боку споживачів. (Вчитель просить учнів згадати та назвати компанії, які вони знають і які мають свій фірмовий стиль, а також подумати в чому цей стиль полягає).

Найчастіше фірмовий стиль створюється з метою реклами – популяризації певних товарів чи послуг серед населення. Вона призначена для привернення уваги потенційних споживачів до продукту. Останнім часом для розробки реклами і фірмового стилю використовують закони психології. Адже для того, щоб впливати на висновки і рішення як окремої людини, так і групи людей, треба встановити з ним прямий і непрямий зв'язок. Реклама належить до форм непрямого зв'язку.

Існують визначені принципи для створення рекламних продуктів. По-перше, інформація має бути правдивою та відповідати дійсності. По-друге, рекламна продукція має бути оригінальною та відповідати фірмовому стилю компанії. По-третє, рекламна продукція має бути візуально приємною для користувача, кольори та форми мають бути гармонійно підібрані.

Для створення візуальної рекламної продукції застосовують два види подання інформації – інфографіка та типографіка.

Інфографіка – це графічне візуальне подання інформації. Інфографіка сприяє покращенню сприйняття інформації людиною, адже головну інформацію від оточуючого середовища людина сприймає через зір. Процес розробки інфографіки можна розглядати як візуалізацію певної інформації.

Типографіка – це оформлення тексту. Процес створення типографіки полягає у виборі найбільш гармонійного для певного змісту шрифту, його розміру, накреслення, візуальних ефектів.

Для прикладу, розглянемо, як з точки зору психології людина сприймає основні кольори та як їх використовувати при розробці дизайну фірмового стилю або рекламної продукції. Червоний – збуджує, стимулює до ризику, загострює відчуття. Жовтий колір – теплий, заохочує увагу, стимулює нервову систему. Синій колір асоціюється зі стабільністю, спокоєм, надійністю та чистотою. Зелений колір асоціюється у людини з природою, здоров'ям. Чорний колір символізує суворість, елегантність, стриманість, силу. Білий колір – чистота, початок чогось нового. (Вчитель пропонує учням поміркувати, як можна використовувати особливості сприйняття кольору для створення фірмового стилю або дизайну рекламної продукції).

Для створення фірмового стилю та дизайну рекламної продукції, використовуючи інфографіку та типографіку, найчастіше застосовують редактори векторної графіки. Чим більшу кількість функцій містить редактор – тим більша ймовірність, що дизайнер зможе втілити свій задум в життя. Саме тому використання професійних графічних редакторів, таких як Corel Draw чи Adobe Illustrator є оптимальним.

V. Завдання додому.

Уявіть, що вас запросили як дизайнерів для створення фірмового стилю та реклами певної компанії (сфера діяльності – на вибір учнів). Продумайте, яким має бути логотип цієї фірми, дизайн візитівок та рекламних бордів. Продумайте, які кольори слід використовувати для створення фірмового стилю, виходячи зі сфери діяльності задуманої компанії.