МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра комп'ютерних наук

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему: **«МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ВИБІРКОВОГО МОДУЛЮ «ГРАФІЧНИЙ ДИЗАЙН» У СТАРШІЙ ШКОЛІ НА ОСНОВІ STEAM-ПІДХОДУ ТА ГЕЙМІФІКАЦІЇ»**

Виконав: студента 2 курсу, групи 8.0144-ін-з-дн
спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика)
(шифр і назв1а спеціальності)
освітньої програми 014.09 Середня освіта (Інформатика)
С.С. Загреба
(ініціали та прізвище)
Керівник доцент кафедри комп'ютерних наук, доцент, к.т.н. Решевська К.С.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)
Рецензент доцент кафедри програмної інженерії, к.ф.-м.н. Кривохата А.Г.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2026

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет математичний

Кафедра комп'ютерних наук

Рівень вищої освіти магістр

Спеціальність 014.09 Середня освіта (Інформатика)
(шифр і назва)

Освітня програма 014.09 Середня освіта (Інформатика)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
комп'ютерних наук, д.т.н., професор

_____ Шило Г.М.
(підпис)

« ____ » _____ 2025 р.

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТЦІ

Загребі Сергію Сергійовичу
(прізвище, ім'я та по-батькові)

1. Тема роботи (проекту) Методика викладання вибіркового модулю «графічний дизайн» у старшій школі на основі steam-підходу та гейміфікації

керівник роботи (проекту) Решевська Катерина Сергіївна, доцент, к.т.н.
(прізвище, ім'я та по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від « 28 » лютого 2025 року № 327-с

2. Строк подання студентом роботи 02.12.2025

3. Вихідні дані до роботи 1. Постановка задачі.
2. Перелік літератури.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
1. Постановка задачі. Основні теоретичні відомості
2. Методика викладання
3. Статистичний аналіз

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
презентація

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 05.03.2025

К А Л Е Н Д А Р Н И Й П Л А Н

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи магістра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розробка плану роботи.	12.05.2025	
2.	Збір вихідних даних.	01.09.2025	
3.	Обробка літературних джерел	05.10.2025	
4.	Розробка першого та другого розділу.	18.10.2025	
5.	Розробка третього розділу.	05.12.2025	
6.	Оформлення та нормоконтроль	28.01.2026	
	кваліфікаційної роботи магістра.		
7.	Захист кваліфікаційної роботи магістра.	12.02.2026	

Студент _____ С. С. Загреба
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник роботи _____ К. С. Решевська
(підпис) (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер _____ О. Г. Спиця
(підпис) (ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра «Методика викладання вибіркового модулю «Графічний дизайн» у старшій школі на основі STEAM-підходу та гейміфікації»: 55 с., 4 рис., 10 таблиць, 11 джерел, 5 додатків.

ГЕЙМІФІКАЦІЯ, ГРАФІЧНИЙ ДИЗАЙН, СТАРША ШКОЛА, ЦИФРОВІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, STEAM-ПІДХІД.

Мета роботи: розробити методику викладання вибіркового модуля «Графічний дизайн» у старшій школі на основі STEAM-підходу та гейміфікації, а також перевірити її ефективність у формуванні практичних умінь і креативних компетентностей учнів.

Об’єкт дослідження: процес навчання графічного дизайну у старшій школі.

Предмет дослідження: методика застосування STEAM-підходу та елементів гейміфікації під час проведення практичних занять із графічного дизайну.

Методи дослідження: теоретичні (аналіз наукових джерел, педагогічна концепція STEAM), емпіричні (педагогічний експеримент, спостереження), статистичні (обробка результатів експерименту, оцінювання ефективності методики).

В умовах цифрової трансформації освіти актуальним є впровадження сучасних методик, що поєднують технологічні можливості та педагогічну доцільність. STEAM-підхід інтегрує знання з інформатики, мистецтва, математики, технологій та інженерного мислення, сприяючи розвитку креативності та критичного мислення учнів.

Гейміфікаційні елементи, такі як навчальні місії, рейтинги, командні проєкти та бейджі, підвищують мотивацію, залученість учнів і стимулюють самостійний пошук рішень у процесі створення графічних продуктів.

Поєднання STEAM-підходу та гейміфікації у викладанні графічного дизайну створює умови для ефективного засвоєння теоретичних знань і практичних умінь, розвитку цифрових компетентностей, формування творчих і міждисциплінарних навичок, а також підготовки учнів до самостійної проєктної діяльності та роботи в сучасному інформаційному середовищі.

SUMMARY

Master's Qualification Theses « Methodology for Teaching the Elective Module 'Graphic Design' in High School Based on the STEAM Approach and Gamification»: 55 pages, 4 figures, 10 tables, 11 references, 5 supplements.

GRAPHIC DESIGN, GAMIFICATION, DIGITAL COMPETENCIES, HIGH SCHOOL, STEAM APPROACH.

The aim of research is to develop a methodology for teaching the elective module "Graphic Design" in high school based on the STEAM approach and gamification, and to evaluate its effectiveness in forming students' practical skills and creative competencies.

The object of reseach is the process of teaching graphic design in high school.

Subject of research is methodology for applying the STEAM approach and gamification elements during practical lessons in graphic design.

Research methods are theoretical (analysis of scientific sources, pedagogical concept of STEAM), empirical (pedagogical experiment, observation), statistical (processing experimental results, evaluating methodology effectiveness).

In the context of digital transformation in education, implementing modern teaching methods that combine technological capabilities with pedagogical appropriateness is highly relevant. The STEAM approach integrates knowledge from computer science, art, mathematics, technology, and engineering thinking, fostering students' creativity and critical thinking.

Gamification elements such as learning missions, rankings, team projects, and badges increase motivation, engagement, and encourage independent problem-solving in the process of creating graphic products.

The combination of the STEAM approach and gamification in teaching graphic design creates conditions for effective acquisition of theoretical knowledge and practical skills, development of digital competencies, formation of creative and interdisciplinary skills, and preparation of students for independent project activities and work in a modern information environment.

ЗМІСТ

Завдання на кваліфікаційну роботу ..... …..……..…….…...2
Вступ 8
1 Теоретичні основи викладання графічного дизайну в старшій школі 10
1.1 Місце вибіркового модуля «Графічний дизайн» у змісті профільної інформатичної освіти 10
1.2 Сутність і дидактичний потенціал STEAM-підходу в навчанні інформатики 11
1.3 Гейміфікація як педагогічна технологія: поняття, принципи, інструменти……13
1.4 Психолого-педагогічні особливості навчання старшокласників засобами графічного дизайну 16
1.5 Висновки до розділу 1. 17
2 Методичні засади викладання модулю «графічний дизайн» на основі steam-підходу та гейміфікації 19
2.1 Структура та зміст вибіркового модуля «Графічний дизайн» у старшій школі……...19
2.2 Модель методики викладання практичної складової модулю Графічний дизайн з використанням STEAM і гейміфікації..... 21
2.3 Висновки до розділу 2 23
3 Експериментальна перевірка ефективності методики викладання вибіркового модулю «графічний дизайн» у старшій школі 24
3.1 Організація проведення педагогічного експерименту 24
3.2 Аналіз результатів експериментального дослідження ефективності викладання модулю..... 26
Висновки 35
Перелік посилань..... 36
Додаток А Практичні роботи з модулю «Графічний дизайн»..... 38

Додаток Б Тестові завдання для визначення рівня сформованості готовності для вивчення вибіркового модулю «Графічний дизайн»..... 45
Додаток В Тестові питання для проведення контрольного етапу 48
Додаток Г Анкета «Мотивація вивчення модуля «Графічний дизайн» 50
Додаток Д Дані педагогічного експерименту та їх обробка..... 52

ВСТУП

У сучасному інформаційному суспільстві графічний дизайн стає невід'ємною складовою візуальної комунікації, маркетингу та освіти. Вміння створювати візуально привабливі та ефективні дизайнерські продукти є важливою компетентністю, що формує креативне мислення та забезпечує міждисциплінарний підхід до розв'язання проблем. Вибірковий модуль «Графічний дизайн» у старшій школі спрямований на формування у учнів цілісного уявлення про графічний дизайн як інструмент комунікації, а також на розвиток практичних умінь, творчих здібностей і навичок проектної діяльності.

Методичні засади викладання модуля базуються на поєднанні STEAM-підходу та гейміфікації, що дозволяє інтегрувати знання з інформатики, мистецтва, технологій, математики та інженерного мислення у процес практичного навчання. STEAM-компонент забезпечує формування критичного мислення та здатності аргументувати дизайнерські рішення, а елементи гейміфікації, такі як навчальні місії, рівні складності, командні проекти та бейджі, стимулюють мотивацію, залученість і самостійний пошук рішень.

Мета роботи: дослідити методичні засади викладання модуля «Графічний дизайн» на основі STEAM-підходу та гейміфікації та перевірити ефективність такої методики через практичні заняття та педагогічний експеримент.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі завдання:

- проаналізувати теоретичні основи викладання графічного дизайну у старшій школі та визначити його місце у профільній інформатичній освіті;
- вивчити сутність STEAM-підходу та його дидактичний потенціал для формування креативних та міждисциплінарних компетентностей учнів;

- дослідити психолого-педагогічні особливості навчання старшокласників засобами графічного дизайну;
- розробити методику проведення практичних занять з модуля «Графічний дизайн», що передбачає використання STEAM-підходу та елементів гейміфікації;
- створити систему практичних робіт, що забезпечує поступове ускладнення навчальної діяльності та формує навички роботи з растровою та векторною графікою, кольором, композицією та типографікою;
- впровадити систему мотивації учнів через бейджі, рейтинги та командні проєкти для стимулювання самостійного пошуку рішень і розвитку творчого мислення;
- провести експериментальну перевірку ефективності розробленої методики та проаналізувати результати навчальної діяльності старшокласників.

У першому **розділі** проаналізовано теоретичні основи викладання графічного дизайну, розкрито місце модуля у змісті профільної інформатичної освіти, сутність STEAM-підходу та психолого-педагогічні особливості навчання старшокласників.

У другому **розділі** розроблено методику проведення практичних занять із застосуванням STEAM і гейміфікації, наведено структуру практичних робіт, систему оцінювання та використання бейджів для стимулювання мотивації та самостійного пошуку рішень.

У третьому **розділі** проведено експериментальну перевірку ефективності методики, описано організацію дослідження та проаналізовано результати застосування STEAM-підходу та елементів гейміфікації у навчанні графічного дизайну.

1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКЛАДАННЯ ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ В СТАРШІЙ ШКОЛІ

1.1 Місце вибіркового модуля «Графічний дизайн» у змісті профільної інформатичної освіти

Викладання навчального предмета “Інформатика” в старшій школі (рівень стандарту) спрямоване на формування в учнів інформаційної культури, цифрової грамотності, здатності до творчої та професійно орієнтованої діяльності в умовах інформаційного суспільства. Відповідно до чинної навчальної програми з інформатики для 10–11 класів (рівень стандарту), курс «Інформатика» реалізується як вибірково-обов’язковий та має модульну структуру, що поєднує інваріантний базовий модуль і варіативні вибіркові модулі.

Вибіркові модулі є важливим інструментом реалізації інформатичної освіти старшої школи на рівні стандарту, оскільки забезпечують гнучкість змісту освіти, врахування індивідуальних освітніх потреб, інтересів і професійних намірів учнів. Згідно з програмою, вчитель має право добирати або розробляти вибіркові модулі з урахуванням профілю навчання закладу освіти, матеріально-технічної бази та освітніх запитів здобувачів освіти, що відповідає компетентнісному та особистісно орієнтованому підходам.

Вибірковий модуль «Графічний дизайн» органічно вписується у зміст інформатичної освіти, насамперед у межах предметних змістових ліній «Технології опрацювання мультимедійних даних», «Моделі і моделювання, аналіз та візуалізація даних», а також частково «Сервіси інформаційно-комунікаційних мереж». Його зміст має яскраво виражену прикладну та практико-орієнтовану спрямованість, що відповідає вимогам навчальної програми щодо переважного використання практичних методів навчання та проєктної діяльності.

Модуль «Графічний дизайн» забезпечує поглиблення та розширення знань учнів у сфері комп’ютерної графіки, візуальної комунікації, цифрового

мистецтва, реклами та айдентики. Його зміст охоплює растрову і векторну графіку, основи композиції, типографіки, кольорознавства, брендингу та поліграфії, що безпосередньо пов’язано з формуванням інформаційно-комунікаційної, технологічної та творчої компетентностей учнів, визначених Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти [1].

Особливе значення вибіркового модуля «Графічний дизайн» полягає у розвитку в учнів здатності створювати інформаційні продукти з урахуванням художньо-естетичних, ергономічних та психологічних аспектів сприйняття інформації. Це відповідає ціннісній складовій навчальної програми з інформатики, яка акцентує увагу на усвідомленні ролі інформаційних технологій у сучасному суспільстві, дотриманні авторського права, розвитку креативного мислення та професійному самовизначенні учнів

Таким чином, вибірковий модуль «Графічний дизайн» займає важливе місце у структурі інформатичної освіти старшої школи, забезпечуючи інтеграцію технологічних і мистецьких складових навчання, створюючи підґрунтя для реалізації міждисциплінарних зв’язків та впровадження сучасних освітніх підходів, зокрема STEAM-підходу та гейміфікації, що є актуальним у контексті підготовки учнів до навчання впродовж життя та майбутньої професійної діяльності.

1.2 Сутність і дидактичний потенціал STEAM-підходу в навчанні інформатики

Викладання вибіркового модуля «Графічний дизайн» у межах навчального предмета «Інформатика» старшої школи (рівень стандарту) потребує застосування сучасних педагогічних підходів, орієнтованих на активну, творчу та практично значущу діяльність учнів. Одним із таких підходів є STEAM-підхід, який забезпечує міждисциплінарну інтеграцію знань

і створює умови для формування цілісного уявлення про процес створення графічних та мультимедійних інформаційних продуктів.

STEAM-підхід (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) [2] у контексті викладання графічного дизайну передбачає органічне поєднання технологічних інструментів комп'ютерної графіки, елементів інженерного мислення, математичних закономірностей та художньо-естетичних принципів. Така інтеграція є дидактично обґрунтованою, оскільки графічний дизайн за своєю природою поєднує раціональні й творчі складові діяльності та ґрунтується на проєктуванні візуальних рішень для розв'язання практичних комунікативних завдань.

У межах вибіркового модуля «Графічний дизайн» реалізація STEAM-підходу здійснюється насамперед через проєктну діяльність, у ході якої учні проходять усі основні етапи створення дизайн-продукту: аналіз проблеми, формулювання ідеї, добір засобів реалізації, створення прототипу, тестування та презентацію результатів [4]. Під час виконання таких завдань учні застосовують знання з інформатики (графічні редактори, формати файлів, цифрові сервіси), математики (пропорції, симетрія, масштабування, сітки), мистецтва (композиція, колір, типографіка) та елементів інженерного мислення (планування, оптимізація, удосконалення рішень).

Дидактичний потенціал STEAM-підходу у викладанні модуля «Графічний дизайн» полягає також у розвитку креативного та критичного мислення учнів, формуванні навичок аналізу візуальної інформації, обґрунтування дизайнерських рішень і рефлексії власної діяльності. Водночас ефективність STEAM-орієнтованого навчання значною мірою залежить від рівня навчальної мотивації учнів, їх залученості до процесу навчання та готовності брати активну участь у виконанні складних міждисциплінарних завдань.

З огляду на це, важливим доповненням до STEAM-підходу у викладанні вибіркового модуля «Графічний дизайн» є використання елементів гейміфікації [5]. Поєднання STEAM-підходу з гейміфікаційними механіками дозволяє підвищити інтерес учнів до навчальної діяльності, підтримати їхню пізнавальну

активність, створити ситуації успіху та забезпечити позитивне емоційне сприйняття процесу навчання. Зокрема, виконання дизайн-проєктів може бути організоване у формі рівнів, місій, творчих викликів або командних змагань, що сприяє активізації навчальної діяльності та формуванню навичок співпраці.

Таким чином, STEAM-підхід у викладанні вибіркового модуля «Графічний дизайн» забезпечує змістову та методичну основу для інтеграції знань і формування практичних умінь, тоді як гейміфікація виступає ефективним засобом підвищення мотивації та залученості учнів. Їх поєднання створює передумови для побудови сучасної моделі навчання інформатики, орієнтованої на активну діяльність учнів, що зумовлює необхідність подальшого розгляду дидактичних можливостей гейміфікації в освітньому процесі.

1.3 Гейміфікація як педагогічна технологія: поняття, принципи, інструменти

Сучасні трансформаційні процеси в освіті зумовлюють необхідність пошуку ефективних педагогічних технологій, здатних підвищити мотивацію учнів до навчання, активізувати їх пізнавальну діяльність та забезпечити досягнення очікуваних результатів навчання. Однією з таких технологій є гейміфікація, яка набула широкого поширення в освітній практиці завдяки можливості поєднання навчальної діяльності з ігровими механізмами та елементами [6].

У педагогічному контексті гейміфікація розглядається як технологія використання ігрових елементів, принципів і механік у неігровому середовищі з метою підвищення мотивації, залученості та ефективності навчання. На відміну від навчальних ігор, гейміфікація не передбачає повного перетворення навчального процесу на гру, а інтегрує окремі ігрові компоненти (бали, рівні, досягнення, рейтинги, виклики) у традиційні або проєктно-орієнтовані форми навчання.

Сутність гейміфікації як педагогічної технології полягає у створенні навчального середовища, у якому учні сприймають навчальні завдання як послідовність логічно пов’язаних ігрових дій, що мають чітку мету, правила та систему заохочення [7]. Такий підхід сприяє формуванню внутрішньої мотивації, розвитку наполегливості, відповідальності та позитивного ставлення до навчальної діяльності.

До основних принципів гейміфікації в освітньому процесі належать:

- принцип мотиваційної доцільності**,** що передбачає використання ігрових елементів не заради розваги, а для стимулювання навчальної активності;
- принцип поступового ускладнення, за якого навчальні завдання організовуються у вигляді рівнів або етапів із наростанням складності;
- принцип зворотного зв’язку**,** який забезпечує оперативне інформування учнів про результати їх діяльності;
- принцип добровільності та вибору, що надає учням можливість обирати завдання, ролі або стратегії виконання;
- принцип успіху та досягнень, спрямований на створення ситуацій успіху через нагороди, відзнаки та визнання результатів.

Реалізація гейміфікації в освітньому процесі передбачає використання різноманітних інструментів і механік, серед яких найбільш поширеними є бали, бейджі, рейтинги, рівні, квести, місії, таймери, сюжетні лінії та рольові елементи. У навчанні інформатики, зокрема в межах вибіркових модулів, ефективними є також цифрові платформи й сервіси, що підтримують гейміфікаційні сценарії, такі як онлайн-тести, інтерактивні завдання, віртуальні дошки, системи накопичення досягнень і портфоліо учнівських робіт.

Дидактичний потенціал гейміфікації полягає у здатності адаптувати навчальний процес до індивідуальних особливостей учнів, забезпечувати диференціацію навчання та підтримувати стійкий інтерес до предмета. Особливо ефективною гейміфікація є у поєднанні з проєктною та STEAM-

орієнтованою діяльністю, коли ігрові механіки (табл.1.1) підсилюють навчальні цілі, а не підміняють їх.

Таблиця 1.1 – Ігрові механіки, дидактичні цілі та приклади їх застосування у викладанні вибіркового модуля «Графічний дизайн»

Ігрова механіка	**Дидактична ціль**	**Приклад застосування в модулі «Графічний дизайн»**
Бали (points)	Підвищення навчальної мотивації, стимулювання активності	Нарахування балів за виконання етапів дизайн-проєкту (ескіз, кольорова схема, фінальний макет)
Рівні (levels)	Поступове ускладнення навчальних завдань	Перехід від простих завдань (створення піктограми) до складніших (розробка логотипу або плаката)
Бейджі (badges)	Заохочення до досягнень, формування ситуації успіху	Отримання відзнак «Майстер композиції», «Експерт з кольору», «Типограф-дизайнер»
Квести та місії	Активізація пізнавальної діяльності, розвиток самостійності	Серія завдань із розробки айдентики для уявного бренду або соціального проєкту
Сюжетна лінія	Підвищення залученості, емоційне сприйняття навчання	Навчання організоване як «дизайн-студія», де учні виконують замовлення клієнтів
Рейтинги (leaderboards)	Розвиток змагальності та самооцінювання	Відображення прогресу команд або окремих учнів за кількістю виконаних завдань
Таймери та дедлайни	Формування навичок тайм-менеджменту	Обмеження часу на створення макету або презентацію дизайнерського рішення
Рольові елементи	Розвиток комунікації та командної роботи	Розподіл ролей у команді: дизайнер, артдиректор, замовник, експерт
Нагороди та бонуси	Підтримка позитивної мотивації	Додаткові бали або «бонуси» за креативність і нестандартні рішення

Таким чином, гейміфікація як педагогічна технологія виступає ефективним засобом організації навчального процесу, що поєднує мотиваційні, когнітивні та діяльнісні компоненти навчання. Її застосування в навчанні інформатики створює сприятливі умови для активної участі учнів у навчальній діяльності, формування ключових компетентностей і підвищення якості освітніх результатів, що обґрунтовує доцільність подальшого аналізу

методичних особливостей використання гейміфікації у викладанні вибіркового модуля «Графічний дизайн».

1.4 Психолого-педагогічні особливості навчання старшокласників засобами графічного дизайну

Навчання старшокласників має враховувати вікові, психологічні та соціальні особливості учнів 10–11 класів, які перебувають на етапі ранньої юності та характеризуються зростанням самостійності, потребою в самовираженні, критичному осмисленні інформації та професійному самовизначенні. У цьому контексті використання засобів графічного дизайну в навчанні інформатики є педагогічно доцільним, оскільки поєднує пізнавальну, творчу та практично орієнтовану діяльність.

Однією з провідних психологічних особливостей старшокласників є розвиток абстрактного, логічного та критичного мислення, а також здатність до аналізу, порівняння й узагальнення. Засоби графічного дизайну сприяють формуванню візуального мислення та вміння працювати з інформацією в наочно-образній формі, що полегшує сприйняття складних понять і сприяє кращому розумінню навчального матеріалу. Створення графічних об’єктів, інфографіки та візуальних моделей дозволяє учням поєднувати логічні операції з творчими рішеннями.

Важливою психолого-педагогічною характеристикою старшокласників є зростання потреби в самореалізації та позитивному соціальному визнанні. Навчання засобами графічного дизайну створює умови для індивідуального та групового самовираження, демонстрації власних ідей і результатів діяльності, що позитивно впливає на навчальну мотивацію. Публічний захист дизайн-проєктів, обговорення робіт і взаємооцінювання сприяють розвитку комунікативних умінь та відповідального ставлення до власної праці.

З педагогічної точки зору графічний дизайн є ефективним засобом реалізації діяльнісного та компетентнісного підходів у навчанні. Учні не лише

засвоюють теоретичні знання, а й застосовують їх у практичній діяльності, проходячи повний цикл створення інформаційного продукту — від задуму до реалізації та рефлексії результатів. Такий підхід відповідає віковій потребі старшокласників у практичній значущості навчання та сприяє формуванню внутрішньої навчальної мотивації.

Особливе значення має емоційно-мотиваційний аспект навчання старшокласників. Засоби графічного дизайну, у поєднанні з елементами гейміфікації, дозволяють створити позитивне навчальне середовище, у якому навчальні завдання сприймаються як творчі виклики або проєктні місії. Це знижує рівень тривожності, підвищує впевненість учнів у власних силах та сприяє формуванню стійкого інтересу до предмета «Інформатика».

Крім того, навчання засобами графічного дизайну сприяє розвитку рефлексивних умінь старшокласників. Аналіз власних робіт, усвідомлення допущених помилок, отримання зворотного зв’язку від учителя та однокласників формують здатність до самоконтролю, самооцінювання й корекції діяльності. Це є важливим чинником підготовки учнів до навчання впродовж життя та подальшої професійної діяльності.

Таким чином, урахування психолого-педагогічних особливостей старшокласників у процесі навчання засобами графічного дизайну забезпечує підвищення ефективності освітнього процесу, сприяє розвитку творчого, критичного та візуального мислення, формуванню ключових і предметних компетентностей, а також створює сприятливі умови для професійного самовизначення учнів у сфері цифрових та креативних технологій.

1.5 Висновки до розділу 1

Проведений аналіз теоретичних основ викладання графічного дизайну у старшій школі свідчить про важливе місце вибіркового модуля «Графічний дизайн» у системі профільної інформатичної освіти. Модуль забезпечує

інтеграцію технологічних, мистецьких та практично орієнтованих складових навчання, сприяє поглибленню знань учнів у сфері комп'ютерної графіки, візуальної комунікації, цифрового мистецтва та брендингу, а також формує ключові компетентності, визначені державним стандартом.

Використання STEAM-підходу у викладанні графічного дизайну забезпечує міждисциплінарну інтеграцію знань і розвиток творчого та критичного мислення учнів. Проєктна діяльність у межах модуля дозволяє старшокласникам проходити повний цикл створення інформаційного продукту: від аналізу проблеми та формулювання ідеї до тестування і презентації результатів. Поєднання STEAM-підходу з елементами гейміфікації підвищує мотивацію учнів, формує стійкий інтерес до навчальної діяльності та забезпечує позитивне емоційне сприйняття процесу навчання.

Психолого-педагогічний аналіз особливостей старшокласників підтверджує доцільність використання графічного дизайну як засобу навчання, оскільки він враховує вікові потреби учнів у самовираженні, розвитку логічного, критичного та візуального мислення, формуванні навичок самоконтролю та професійного самовизначення. Реалізація проєктної діяльності, використання гейміфікаційних механік і інтеграція міждисциплінарних знань сприяють підвищенню ефективності освітнього процесу та створюють умови для розвитку креативності, компетентності та самостійності учнів.

Отже, вибірковий модуль «Графічний дизайн», впроваджений із застосуванням STEAM-підходу та гейміфікаційних елементів, виступає ефективним засобом формування професійно-орієнтованих компетентностей старшокласників, інтеграції технологічних і творчих знань та підготовки учнів до навчання впродовж життя й майбутньої професійної діяльності.

2 МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВИКЛАДАННЯ МОДУЛЮ «ГРАФІЧНИЙ ДИЗАЙН» НА ОСНОВІ STEAM-ПІДХОДУ ТА ГЕЙМІФІКАЦІЇ

2.1 Структура та зміст вибіркового модуля «Графічний дизайн» у старшій школі

Вибірковий модуль «Графічний дизайн» у старшій школі розрахований на 35 годин і спрямований на формування в учнів цілісного уявлення про графічний дизайн як важливий засіб візуальної комунікації в сучасному інформаційному суспільстві. Зміст модуля побудований з урахуванням компетентнісного підходу та охоплює знаннєву, діяльнісну та ціннісну складові навчання, що забезпечує поєднання теоретичної підготовки з практичною дизайнерською діяльністю та формуванням естетичних і соціально значущих цінностей.

Перший змістовий блок модуля присвячений графічному дизайну як засобу візуальної комунікації. У межах цього блоку учні ознайомлюються з історією графічної культури, основними тенденціями дизайну, напрямами сучасного цифрового мистецтва, особливостями ілюстрації, інфографіки, типографіки та реклами. Значна увага приділяється психології сприйняття візуальної інформації, принципам поєднання шрифтів, ролі дизайну в міському середовищі, а також відмінностям між електронними та друкованими портфоліо. У результаті опанування цього змісту учні вчаться аналізувати рекламні та дизайнерські продукти, оцінювати їх ефективність, усвідомлювати соціальну й культурну значущість графічного дизайну.

Наступний блок спрямований на опанування растрової графіки як одного з базових інструментів дизайнерської діяльності. Учні вивчають основні принципи створення й обробки растрових зображень, їхні характеристики, зокрема яскравість, контрастність, роздільну здатність, колірну гаму та глибину

кольору. Зміст навчання охоплює роботу з шарами, виділенням фрагментів, колажуванням, ретушшю, тоновою та кольоровою корекцією, а також створенням анімацій у середовищі растрового графічного редактора. Практична діяльність учнів передбачає розробку ілюстрацій, листівок, постерів, піктограм, елементів для веб-сторінок і шаблонів інформаційних матеріалів, що сприяє розвитку творчого мислення та навичок роботи з цифровими зображеннями.

Важливе місце в структурі модуля займає блок «Основи композиції та дизайну», у межах якого розглядаються теорія кольору, колірні моделі RGB, CMYK, HSB, психологія кольору та принципи створення гармонійних колірних поєднань. Учні ознайомлюються з поняттями символу, художнього образу, стилю, композиції, бренду та айдентики. Практична складова цього блоку передбачає розробку логотипів, фірмових знаків і елементів фірмового стилю з урахуванням стилістичної єдності та психологічного впливу кольору. Таким чином формується здатність учнів свідомо використовувати засоби дизайну для створення цілісних візуальних образів.

Окремий змістовий блок присвячений векторній графіці, що розкривається як ефективний інструмент створення масштабованих графічних об’єктів. Учні вивчають відмінності між векторною та растровою графікою, принципи побудови зображень із геометричних примітивів, роботу з контурами, заливками, градієнтами, текстом і художніми ефектами. У процесі навчання вони створюють ілюстрації, постери, афіші, флаєри, візитівки, елементи ділової графіки та сувенірної продукції, що сприяє розвитку навичок проєктування та візуального моделювання.

Завершальним елементом модуля є блок «Графічний дизайн у поліграфії», який орієнтований на формування уявлень про комп’ютерну верстку та додрукарську підготовку видань. Учні ознайомлюються з основними друкарськими термінами, принципами композиції шпальти, архітектонікою багатосторінкових видань, вимогами до поліграфічного макету та програмами комп’ютерної верстки. Практична діяльність включає розробку та верстку

листівок, буклетів, каталогів і журналів, що дозволяє застосувати набуті знання у створенні повноцінних дизайнерських продуктів.

2.2 Модель методики викладання практичної складової модулю Графічний дизайн з використанням STEAM і гейміфікації

Модель методики викладання практичної складової вибіркового модуля «Графічний дизайн» ґрунтується на поєднанні STEAM-підходу та елементів гейміфікації й спрямована на формування в учнів старшої школи практичних дизайнерських умінь, креативного мислення та здатності застосовувати міждисциплінарні знання у процесі створення візуальних продуктів. Запропонована модель орієнтована на діяльнісний характер навчання, у межах якого практичні заняття виступають основною формою організації освітнього процесу.

STEAM-підхід у моделі реалізується через інтеграцію знань з інформатики, математики, мистецтва, технологій та елементів інженерного мислення. Практична діяльність учнів передбачає аналіз проблеми, проєктування візуального рішення, добір цифрових інструментів, створення графічного продукту, його тестування та презентацію результатів. Гейміфікаційна складова методики використовується як засіб підвищення навчальної мотивації, залученості та позитивного емоційного сприйняття навчальної діяльності й реалізується через систему навчальних «місій», рівнів складності, творчих викликів, командної роботи та елементів змагальності.

У межах дослідження розроблено методику проведення практичних занять з використанням STEAM-підходу та гейміфікації, яка реалізується через систему з десяти практичних робіт. Кожна практична робота побудована за логікою проєктної діяльності, містить проблемне завдання, опис очікуваного результату, набір інструментів і критерії оцінювання, а також передбачає можливість індивідуальної або групової форми виконання.

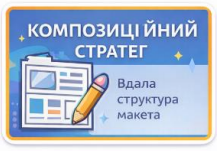
До розробленої системи практичних робіт входять такі теми:

– «Візуальна мова графічного дизайну та засоби комунікації»;
– «Колір і психологія сприйняття в дизайні»;
– «Створення растрової ілюстрації»;
– «Створення векторного логотипу та елементів фірмового стилю»;
– «Комплексний дизайн-проєкт».

Зміст і методичне наповнення зазначених практичних робіт подано у додатку А кваліфікаційної роботи. Розроблені практичні завдання охоплюють основні напрями модуля «Графічний дизайн» та забезпечують поступове ускладнення навчальної діяльності, що відповідає принципам системності та наступності навчання.

Під час виконання практичної роботи учні будуть отримують бейджі (табл. 2.1) за досягнення у різних аспектах графічного дизайну.

Таблиця 2.1 – Бейджі та їх значення

Назва бейджу	Представлення бейджу	Значення бейджу
«Майстер кольору»		За грамотне використання колірних схем
«Композиційний стратег»		За вдалу структуру макета
«Типограф»		за коректну роботу зі шрифтами

Застосування гейміфікаційних механік у межах кожної практичної роботи передбачає використання рейтингових систем, бейджів, творчих бонусів, колективних проєктів і рефлексивних етапів, що сприяє формуванню навичок співпраці, відповідальності за результат і самооцінювання. Поєднання STEAM-

підходу з гейміфікацією створює умови для активної взаємодії учнів з навчальним матеріалом та стимулює їх до самостійного пошуку рішень.

2.3 Висновки до розділу 2

Вибірковий модуль «Графічний дизайн» у старшій школі забезпечує формування у учнів цілісного уявлення про графічний дизайн як засіб візуальної комунікації та розвиток практичних, творчих і міждисциплінарних компетентностей. Структура модуля передбачає поступове ускладнення навчальної діяльності: від ознайомлення з теорією та історією дизайну, растровою і векторною графікою, кольором і композицією до створення комплексних дизайнерських продуктів. Практичні роботи реалізовані за проєктною логікою та інтегрують STEAM-підхід, що дозволяє поєднувати знання з мистецтва, технологій, математики та інженерного мислення. Використання елементів гейміфікації – навчальні місії, рейтинги, бейджі, командні завдання – підвищує мотивацію, залученість учнів і формує відповідальність за результат, стимулює креативність та самостійний пошук рішень. Таким чином, поєднання STEAM і гейміфікації сприяє ефективному засвоєнню теоретичних знань, розвитку практичних навичок і формуванню позитивного ставлення до навчання.

3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ВИБІРКОВОГО МОДУЛЮ «ГРАФІЧНИЙ ДИЗАЙН» У СТАРШІЙ ШКОЛІ

3.1 Організація проведення педагогічного експерименту

З метою об’єктивної оцінки результативності розробленої авторської методики викладання вибіркового модуля «Графічний дизайн» у старшій школі було організовано та проведено комплексний педагогічний експеримент. Дослідження базувалося на порівняльному аналізі навчальних досягнень учнів та рівня засвоєння практичних навичок роботи з візуальним контентом. [9, 359 с.]. Експериментальна база охопила учнів 10-х класів загальною кількістю 27 осіб. Розподіл на групи було здійснено згідно з чинним поділом класів на підгрупи для вивчення інформатики:

- експериментальна група (ЕГ): учні 10-А класу (15 осіб) – навчання проводилося за авторською методикою, що передбачала акцент на використанні STEAM-підходу та гейміфікації у процесі організації практичної діяльності з графічного дизайну;
- контрольна група (КГ): учні 10-Б класу (12 осіб) – освітній процес здійснювався за традиційною програмою вибіркового модуля з використанням стандартних методів пояснювально-ілюстративного навчання.

Для чистоти експерименту заняття в групах проводили різні вчителі, що дозволило мінімізувати вплив суб’єктивного фактору особистості вчителя на результати дослідження.

Етапи проведення експерименту

Дослідження реалізовувалося послідовно у три етапи:

Констатувальний етап. Проведено вхідне діагностування для встановлення вихідного рівня підготовки учнів обох груп. Результати засвідчили відсутність статистично значущої різниці в рівні знань та вмінь між ЕГ та КГ на початку експерименту.

На констатувальному етапі дослідження було проведено порівняльний аналіз вихідного рівня підготовки учнів обох груп. Для цього було розроблено тест (Додаток Б). Другою розробленою для проведення діагностики стала анкета «Мотивація вивчення модуля «Графічний дизайн», розроблена на базі стандартизованої анкети «Діагностика структури навчальної мотивації школяра» [10]. Текст адаптованої анкети наведено в Додатку Г.

Головною метою цього етапу стала перевірка однорідності вибірки, що здійснювалася за допомогою методів математичної статистики. Зокрема, було застосовано описову статистику, аналіз розподілу ознак та перевірку статистичних гіпотез для підтвердження відсутності значущих розбіжностей між групами. Підсумком став заключний етап, присвячений систематизації та узагальненню отриманих розрахункових даних

Формувальний етап. Упродовж вивчення модуля в ЕГ впроваджувалася авторська методика. Основна увага приділялася кейс-методам, створенню реальних дизайн-продуктів (логотипів, постерів, прототипів інтерфейсів) та інтерактивним формам взаємодії. У КГ навчання тривало за звичною схемою.

Протягом формувального етапу в освітній процес експериментальної групи було впроваджено авторську методику навчання, розроблену в межах кваліфікаційного дослідження. Аналіз зворотного зв’язку від учнів засвідчив високий рівень зацікавленості інтерактивними та креативними формами роботи. Зокрема, найбільший позитивний відгук отримали методи стимулювання творчої уяви та візуального моделювання, що базувалися на принципах вільного фантазування та концептуального проектування.

Контрольний етап. Здійснено фінальний зріз знань та захист підсумкових творчих проєктів. Проведено порівняльний аналіз отриманих даних, що дозволило зробити висновки про переваги запропонованої методики.

На контрольному етапі дослідження було здійснено комплексний аналіз результатів підсумкового тестування та анкетування учнів (Додаток В). Це дозволило оцінити рівень сформованості професійних компетентностей та динаміку мотивації старшокласників після завершення вивчення вибіркового модуля «Графічний дизайн»

Для верифікації результатів засвоєння навчального матеріалу та оцінки ефективності модуля було застосовано апарат математичної статистики. Аналіз охоплював розрахунок частотних показників за рівнями навчальних досягнень, обчислення середніх арифметичних значень результатів тестування та визначення показників варіативності (розкиду даних). З метою встановлення статистично значущої різниці між досягненнями учнів експериментальної (ЕГ) та контрольної (КГ) груп використано непараметричний U-критерій Манна-Вітні.

Детальна інтерпретація та графічне представлення результатів статистичної обробки наведені у 3.2.

3.2 Аналіз результатів експериментального дослідження ефективності викладання модулю

На старті експериментального навчання було здійснено статистичну перевірку еквівалентності вихідних умов у контрольній та експериментальній групах. Оцінювався рівень підготовки учнів з дотичних розділів курсу інформатики основної школи, а саме: «Графічні зображення», «Комп’ютерна анімація», «Графічні зображення». Результати тестування наведені в табл. Д.1 (Додаток Д). Одночасно було проведено діагностику пізнавальної мотивації учнів до вивчення модулю графічний дизайн, результати якої наведено в табл. Д.2 (Додаток Д).

Результати констатувального етапу.

Аналіз отриманих результатів (рис.3.1) оцінювання дозволив встановити

частотний розподіл рівнів навчальних досягнень учнів. Як продемонстровано на рис. 3.1, первинний розподіл балів в обох групах характеризується неоднорідністю. В експериментальній групі переважають оцінки 6 та 7 балів; дещо меншу частку становлять результати у 8 балів, а третю позицію посідають роботи, оцінені у 9 балів. Мінімальна та однакова кількість учнів продемонстрували результати у 5 та 10 балів. У контрольній групі модальним значенням (найбільш частотним) є оцінка 7 балів, тоді як найменша кількість учнів отримала 6 балів. Розподіл за іншими показниками (5, 8, 9 та 10 балів) виявився рівномірним

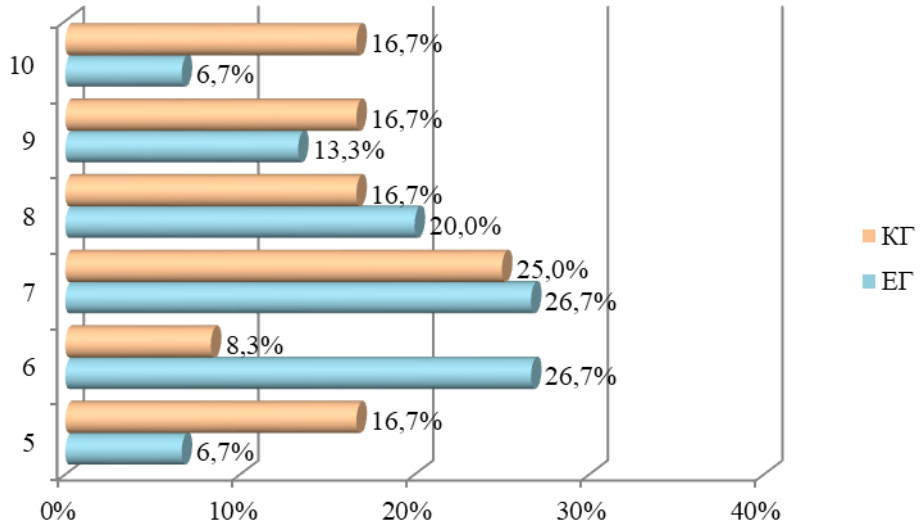


Рисунок 3.1 – Гістограма розподілу учнів за оцінками тестування на констатувальному етапі педагогічного експерименту

На основі отриманих результатів анкетування «Мотивація вивчення модуля «Графічний дизайн» було визначено частотні показники розподілу балів учнів ЕГ і КГ. Аналіз гістограми (рис. 3.2) дає змогу констатувати наступне: в ЕГ найбільшим частотним показником є оцінка 5 балів, частка учнів з 4 та 8 балами становить 20%, тоді як оцінка 7 балів зустрічаються з частотою – по 13,3%; в КГ розподіл є більш рівномірним у центральній частині шкали – найбільша кількість учнів продемонстрували мотивацію 6 та 7 балів, 4 та 8 балів представлені також однаково – по 16,7% учнів. Візуальний та кількісний

аналіз підтверджує, що на початковому етапі рівень мотивації учнів обох груп є переважно низьким та середнім, а самі групи – статистично однорідними, оскільки суттєвої переваги однієї групи над іншою не спостерігається. Це створює об'єктивні умови для подальшого впровадження експериментальної методики.

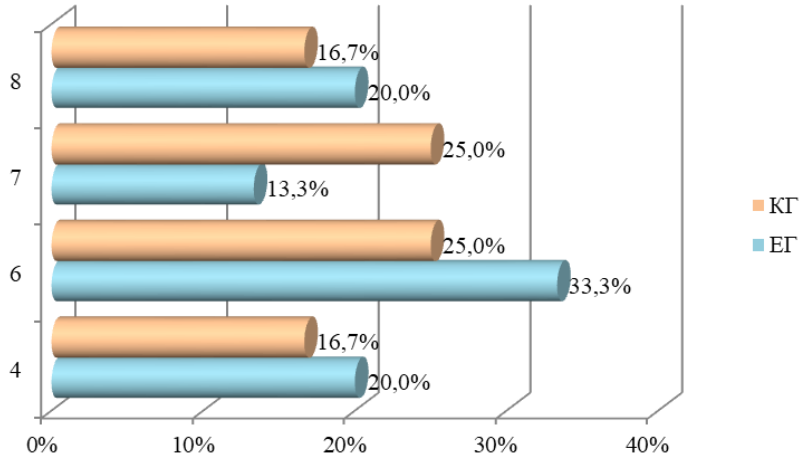


Рисунок 3.2 – Гістограма розподілу учнів за результатами діагностування на рівень пізнавальних мотивів на констатувальному етапі педагогічного експерименту

Для отримання цілісного уявлення про стан вихідних показників було проведено описовий статистичний аналіз результатів тестування знань та діагностування пізнавальних мотивів учнів [11, с. 36–40]. Отримані дані дозволяють оцінити не лише середній рівень підготовки, а й ступінь однорідності досліджуваних груп.

Результати тестування знань.

Середні значення (табл.3.1). У контрольній групі (КГ) середній бал становить 7,58, що дещо перевищує показник експериментальної групи (ЕГ) – 7,27. Така незначна різниця свідчить про приблизно однаковий стартовий рівень володіння базовим матеріалом.

Варіативність. Дисперсія в КГ (2,99) та стандартне відхилення (1,73) є вищими, ніж в ЕГ (1,92 та 1,39 відповідно). Це вказує на більший розкид оцінок

у контрольній групі.

Коефіцієнт варіації. В обох групах цей показник не перевищує 33% (ЕГ – 19,1%, КГ – 22,8%), що згідно зі статистичними нормами свідчить про сукупну однорідність груп та типовість середніх значень [9, с. 101].

Діагностування пізнавальних мотивів.

Показники середнього рівня мотивації в обох групах майже ідентичні: 5,73 у ЕГ та 5,92 у КГ.

Коефіцієнт варіації (24,2% та 23,3%) підтверджує, що групи є порівнянними за складом і готовністю до сприйняття нового матеріалу.

Таблиця 3.1 – Результати описового статистичного аналізу (констатувальний етап)

Показник	Результати тестування знань		Результати діагностування пізнавальних мотивів	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
Середнє	7,27	7,58	5,73	5,92
Дисперсія	1,92	2,99	1,92	1,90
Стандартне відхилення	1,39	1,73	1,39	1,38
Коефіцієнт варіації (у %)	19,1	22,8	24,2	23,3

Хоча результати описової статистики та порівняльний аналіз вказують на сукупну однорідність вибірок, для остаточного підтвердження відсутності значущих розбіжностей між групами необхідно провести процедуру перевірки статистичних гіпотез.

Формулювання статистичних гіпотез:

H_0: На констатувальному етапі експерименту між результатами діагностування учнів КГ та ЕГ існують лише випадкові розбіжності.

H_0: На констатувальному етапі експерименту між результатами діагностування учнів КГ та ЕГ існують лише невипадкові розбіжності.

Для математичного обґрунтування висунутих гіпотез та оцінки

статистичної значущості розбіжностей між вибірками використано непараметричний U-критерій Манна-Вітні. Обчислення емпіричного значення критерію здійснювалося за формулою (3.1) [11, с. 196].

(3.1)

де n_1 і n_2 – обсяги вибірок;

n_x – обсяг вибірки з більшою ранговою сумою;

T_x – найбільша з двох рангових сум.

Процедура ранжування даних тестування знань дозволила визначити суми рангів для обох вибірок. Найвищий показник ($T_x = 221$) зафіксовано в експериментальній групі (див. табл. Д.2, Додаток Д). Наступним кроком стало визначення емпіричного значення критерію Манна-Вітні за відповідною формулою:

За статистичними таблицями було визначено критичне значення критерію Манна-Вітні (для рівня значущості $\alpha \leq 0{,}05$). Оскільки отримане емпіричне значення перевищує критичне (), нульова гіпотеза H_0 приймається.

Ранжування показників пізнавальної мотивації дало змогу визначити суми рангів для обох експериментальних груп. Найвищий показник ($T_x = 217{,}5$) отримано для експериментальної групи (див. табл. Д.3, Додаток Д). Емпіричне значення критерію Манна-Вітні за відповідною формулою:

Для критичного значення критерію Манна-Вітні () емпіричне значення перевищує критичне (), тому нульова гіпотеза H_0 приймається.

Отже, на констатувальному етапі експерименту математично доведено, що розбіжності між результатами тестування знань та діагностування

пізнавальних мотивів учнів КГ та ЕГ мають виключно випадковий характер. Це підтверджує статистичну однорідність вибірок та правомірність подальшого проведення дослідження.

Після формувального етапу експерименту були отримані результати діагностики учнів, які наведені в табл. Д.4 (Додаток Д).

Результати контрольного етапу.

Аналіз отриманих результатів оцінювання дозволив встановити частотний розподіл рівнів навчальних досягнень учнів. Як продемонстровано на рис. 3.3, розподіл балів в обох групах характеризується неоднорідністю. Візуалізація даних демонструє якісний стрибок у результатах ЕГ, де навчання проводилося за авторською методикою. В ЕГ домінують високі бали, оскільки найбільша кількість учнів (33,3%) отримала 11 балів, що свідчить про високий рівень засвоєння модуля. Оцінки 10 та 9 балів мають однакову частоту – по 20% кожна. В ЕГ з'явилися учні з оцінкою 12 балів (6,7%), тоді як у КГ такі оцінки відсутні. Мінімальний бал у цій групі піднявся до 7–8 балів. У КГ спостерігається середній рівень, оскільки розподіл залишається зосередженим у межах 7–9 балів. Найчастіше зустрічаються оцінки 7 та 9 балів (по 25% респондентів). Частка учнів з оцінками 6, 8 та 10 балів є однаковою і становить по 16,7%. Вищих балів (11 та 12) у цій групі не зафіксовано.

Гістограма розподілу учнів (рис.3.4) за результатами демонструє чітке зміщення показників ЕГ у бік високих значень. В ЕГ спостерігається домінування високих показників. Найбільша кількість учнів отримали 8 балів з пізнавальних мотивів, що зафіксовано у 40,0% учнів. Значна частка учнів (33,3%) досягла рівня у 9 балів, що є найвищим показником. У групі повністю зникли показники у 4 та 5 балів (0,0%), що свідчить про ефективність впровадженої методики у стимулюванні інтересу учнів до модуля «Графічний дизайн». У КГ найбільша кількість учнів (33,3%) залишилася на рівні 5 балів, а 25,0% – на рівні 4 бали. Максимальний показник у цій групі становить 8 балів (лише 16,7% учнів), а рівень у 9 балів не був досягнутий жодним здобувачем освіти (0,0%).

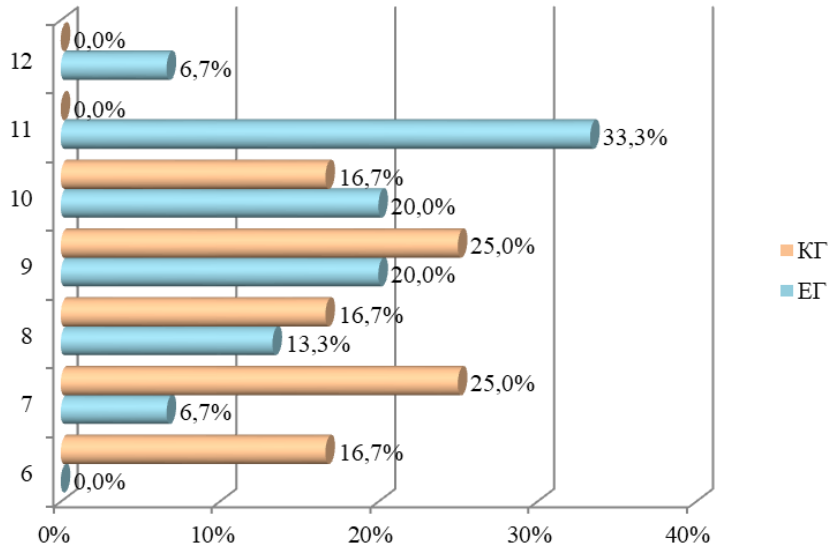


Рисунок 3.3 – Гістограма розподілу учнів за оцінками тестування на контрольному етапі педагогічного експерименту

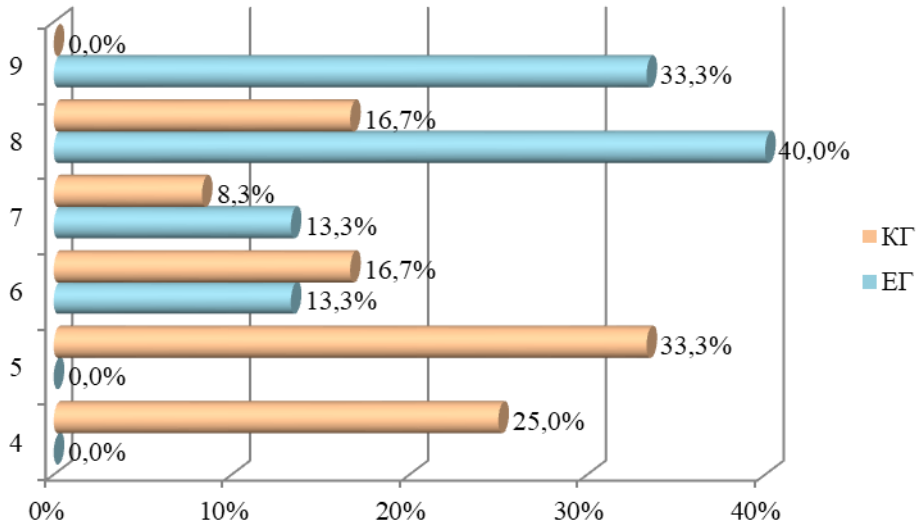


Рисунок 3.4 – Гістограма розподілу учнів за результатами діагностування на рівень пізнавальних мотивів на контрольному етапі педагогічного

Отримані дані дозволяють оцінити не лише середній рівень підготовки, а й ступінь однорідності досліджуваних груп.

Порівняльний аналіз результатів контрольного етапу експерименту (табл. 3.2) засвідчує високу ефективність впровадженої методики викладання

модуля «Графічний дизайн». На відміну від констатувального етапу, де групи були однорідними, фінальні показники демонструють значну перевагу експериментальної групи (ЕГ) над контрольною (КГ).

Таблиця 3.2 – Результати описового статистичного аналізу (контрольний етап)

Показник	Результати тестування знань		Результати діагностування пізнавальних мотивів	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
Середнє	9,80	8,00	7,93	5,58
Дисперсія	2,03	2,00	1,07	2,08
Стандартне відхилення	1,42	1,41	1,03	1,44
Коефіцієнт варіації (у %)	14,5	17,7	13,0	25,9

Результати тестування знань.

Середня значення. Середній показник в ЕГ зріс до 9,80 балів (проти 7,27 на початку), тоді як у КГ він піднявся лише до 8,00 балів.

Варіація. Коефіцієнт варіації в ЕГ знизився до 14,5%, що свідчить про високу щільність результатів навколо високого середнього бала та стабільність засвоєння матеріалу більшістю учнів.

Діагностування пізнавальних мотивів.

Динаміка середніх значень. Середній рівень мотивації в ЕГ зріс із 5,73 до 7,93, у той час як у КГ цей показник навіть дещо знизився (з 5,92 до 5,58).

Варіація. Коефіцієнт варіації в ЕГ зменшився майже вдвічі (до 13,0%), що вказує на формування стійкого колективного інтересу до предмета.

Математичне порівняння даних табл. 3.2 із початковими даними табл. 3.1 доводить, що за всіма критеріями (знання та мотивація) експериментальна група продемонструвала якісний стрибок.

Аналогічно була проведена процедура перевірки статистичних гіпотез.

Формулювання статистичних гіпотез:

H_0: На контрольному етапі експерименту між результатами діагностування учнів КГ та ЕГ існують лише випадкові розбіжності.

H_0: На контрольному етапі експерименту між результатами діагностування учнів КГ та ЕГ існують лише невипадкові розбіжності.

Процедура ранжування даних тестування знань дозволила визначити суми рангів для обох вибірок (табл. Д.5, Додаток Д). Найвищий показник ($T_x = 224$) зафіксовано в контрольній групі. Наступним кроком стало визначення емпіричного значення критерію Манна-Вітні за відповідною формулою:

Отримане емпіричне значення менше за критичне (), тому нульова гіпотеза H_0 відхиляється та приймається альтернативна гіпотеза. На контрольному етапі педагогічного експерименту результати учнів контрольної та експериментальної груп значуще розрізняються.

Отже, результати контрольного етапу та статистична перевірка доводять високу ефективність розробленої методики навчання модулю «Графічний дизайн», що виражається у зростанні середнього бала експериментальної групи (ЕГ) з 7,27 до 9,80 та суттєвій трансформації мотиваційного профілю учнів, середній показник якого досяг 7,93 бала проти 5,58 у контрольній групі. Якісний стрибок у творчій реалізації підтверджується появою в ЕГ робіт високого рівня (33,3% учнів отримали 11 балів, а 6,7% – 12 балів), тоді як зниження коефіцієнта варіації до 14,5% для знань та 13,0**%** для мотивації свідчить про стабільність результатів та універсальність запропонованих методів для всієї учнівської вибірки.

ВИСНОВКИ

У ході дослідження встановлено, що вибірковий модуль «Графічний дизайн» у старшій школі ефективно сприяє формуванню практичних дизайнерських умінь, креативного мислення та цифрових компетентностей учнів, поєднуючи теоретичні знання з практичною діяльністю.

Теоретичний аналіз підтвердив високий дидактичний потенціал STEAM-підходу у навчанні інформатики та графічного дизайну, що дозволяє інтегрувати знання з різних предметних областей і розвивати критичне мислення та міждисциплінарні компетентності.

Впровадження елементів гейміфікації, таких як система бейджів, рейтинги, командні проєкти та творчі завдання, підвищує мотивацію учнів, стимулює їхню активність і сприяє самостійному пошуку дизайнерських рішень.

Розроблена методика практичних занять включає ключові напрями модуля: візуальну мову графічного дизайну, колір і психологію сприйняття, растрову та векторну графіку, створення логотипів та елементів фірмового стилю, а також комплексний дизайн-проєкт, що забезпечує поступове ускладнення навчальної діяльності та формування професійних умінь учнів.

Експериментальна перевірка показала, що застосування STEAM-підходу та гейміфікаційних механік підвищує ефективність навчання, розвиток творчих та практичних навичок, а також підготовку учнів до самостійної проєктної діяльності у сфері графічного дизайну.

Отже, запропонована методика викладання модулю «Графічний дизайн» у старшій школі на основі STEAM-підходу та гейміфікації є обґрунтованою, практично застосовною та результативною для формування сучасних компетентностей учнів у сфері цифрового і креативного середовища.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Інформатика. 10–11 класи. Рівень стандарту : навчальна програма для закладів загальної середньої освіти / Міністерство освіти і науки України. Київ : МОН України, 2017. URL : https://mon.gov.ua (дата звернення : 22.12.2025).

2. Бровченко А. І. STEAM-підхід у неперервній дизайн-освіті. *Молодь і ринок*. 2024. URL : https://mir.dspu.edu.ua/article/view/296276 (дата звернення : 09.01.2026).

3. Усов В. STEAM – інноваційна технологія дизайн-освіти. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2025. URL : https://pednauk.cusu.edu.ua/index.php/pednauk/article/view/2149 (дата звернення : 09.01.2026).

4. Тітова Л., Ямковенко В. Формування графічної компетентності у учнів в контексті STEAM-освіти. 2025. URL : https://dnuvs.ukr.education/wp-ontent/uploads/2025/06/zbirnyk_tez_konferencziya_steam_24_04_2025.pdf (дата звернення : 18.01.2026).

5. Вербовецький Д. В. Аналіз досвіду впровадження гейміфікації в освітній процес ІІТТЛ. 2023. URL : https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/734560/1/Аналіз%20досвіду%20впровадження%20гейміфікації%20в%20освітній%20процес.pdf (дата звернення : 18.01.2026).

6. Jantakoon, T. et al. STEAM Education with Gamification: A Bibliometric Analysis. Higher Education Studies. 2024. Т.14, №3. URL : https://www.researchgate.net/publication/382504933_STEAM_Education_with_Gamification_A_Bibliometric_Analysis (дата звернення : 23.01.2026).

7. Boytchev, P. Gamified Evaluation in STEAM for Higher Education. URL : https://www.mdpi.com/2078-2489/11/6/316 (дата звернення : 23.01.2026).

8. Загреба С. С., Решевська К. С. Методика викладання вибіркового модулю «Графічний дизайн» у старшій школі на основі STEAM-підходу та

гейміфікації. *Актуальні проблеми математики та інформатики*. Запоріжжя : ЗНУ, 2025. С. 19-21.

9. Андрєєв А. М., Пшенична О. С. Методологія наукових досліджень : навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти магістра спеціальності «Середня освіта» освітньо-професійної програми «Середня освіта (Інформатика)». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2024. 145 с., с. 82.

10. Діагностика мотивації учнів 5-11 класів. Видавнича група «Основа». URL : https://osnova.com.ua/diagnostika-motivatsii-uchniv-serednoi-ta-starshoi-shkoli/?srsltid=AfmBOoojQUpRqOe_nLAuSuVJGK54JtvXCjqfUUj47S-jbww7uVZLbT0N (дата звернення : 23.01.2026).

11. Руденко В. М. Математична статистика : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2023. 304 с.

ДОДАТОК А

Практичні роботи з модулю «Графічний дизайн»

Практична робота№1

Візуальна мова графічного дизайну та засоби комунікації

Мета: ознайомити учнів із принципами візуальної мови графічного дизайну**.**

Завдання:

Учні поділяються на групи по 5 осіб. Кожна група отримує замовлення від уявного замовника – Центру креативних професій «CREATIVE HUB» – на розробку плакату для події «Тиждень креативних професій».

Шаблон плакату:



Плакат має:

– Інформувати про подію (дата, місце, ключові активності).

– Бути привабливим для цільової аудиторії (учнів старших класів та студентів).

– Відображати сучасний стиль графічного дизайну (кольори, композиція, шрифти).

Ролі в групі та завдання:

1. Артдиректор

- Керує загальним стилем і концепцією плакату.
- Приймає остаточні рішення щодо кольорової гами, шрифтів, стилю і композиції.
- Контролює, щоб робота відповідала вимогам замовника.

2. Дизайнер

- Створює графічні елементи плакату (ілюстрації, фони, іконки).
- Втілює ідеї артдиректора у візуальний дизайн.
- Працює з макетом у програмі для графічного дизайну (наприклад, Canva, Figma, Adobe Illustrator).

3. Аналітик

- Досліджує цільову аудиторію: що їм цікаво, які кольори та стилі сприймаються краще.
- Пропонує ідеї щодо того, як зробити плакат привабливим.
- Аналізує приклади плакатів для подібних подій.

4. Технічний спеціаліст

- Підбирає правильні розміри плакату для друку та цифрового використання.
- Оптимізує графіку для різних форматів (jpg, png, pdf).
- Перевіряє якість зображень і тексту, щоб уникнути розмиття чи помилок.

5. Презентатор

- Готує коротку презентацію плакату для класу.
- Розповідає про ідею, стиль, кольори, обґрунтовує рішення групи.
- Відповідає на запитання «замовника» (вчителя/класу).

Хід роботи:

1. Підготовчий етап (10 хв)

- Ознайомлення з темою та замовленням.

- Обговорення ідей, визначення стилю плакату.
- Розподіл ролей у групі.

2. Дослідницький етап (15 хв)

- Аналітик проводить аналіз цільової аудиторії та конкурентних плакатів.
- Презентатор фіксує ключові висновки.

3. Розробка плакату (30–40 хв)

- Дизайнер створює макет у графічному редакторі.
- Артдиректор коригує стиль і композицію.
- Технічний спеціаліст перевіряє готовий макет.

4. Презентація плакату (10–15 хв)

- Презентатор представляє плакат класу.
- Клас/вчитель задає питання і дає фідбек.

5. Рефлексія (5 хв). Обговорення: що вдалося, що можна покращити, як команда працювала разом.

Практична робота №2

Колір і психологія сприйняття в дизайні

Мета: ознайомити учнів із психологічним впливом кольору на сприйняття графічного дизайну**.**

Завдання:

1. Клас поділяється на команди по 3–5 учнів.
2. Усі команди розробляють веб-банер для фірми Apple, пропонують свій варіант кольорового рішення для кейсу, обґрунтувати свій вибір кольорів з урахуванням психології сприйняття (емоційний вплив, цільова аудиторія, читаємість, асоціації), готують коротку презентацію (2–3 хвилини) про своє рішення.

Ролі в команді:

- Артдиректор – координує загальний стиль і композицію.
- Дизайнер – реалізує колірне рішення у графічному редакторі.

- Аналітик/психолог сприйняття – досліджує, як колір впливає на емоції та сприйняття аудиторії.
- Презентатор – представляє роботу команди та аргументує вибір кольорів.

Критерії оцінювання:

1. Голосування класу (30%)
2. Експертна оцінка вчителя (40%)
3. Змішане оцінювання (30%)

Хід роботи:

1. Підготовчий етап (5–10 хв)
2. Робота команд (30–40 хв)
3. Презентація та оцінювання (15–20 хв)
4. Рефлексія (5–10 хв)

Практична робота №3

Створення растрової ілюстрації

Мета: ознайомити учнів із принципами роботи з растровою графікою.

Завдання:

1. Кожна команда отримує одну з тем (або обирає свою за погодженням з учителем):

– «Місто майбутнього»

– «Природа та технології»

– «Моє хобі в образах»

– «Фантастичні істоти»

2. Формат роботи:

– Створити растрову ілюстрацію у будь-якому графічному редакторі (наприклад, Photoshop, GIMP, Krita, Paint.NET).

– Розмір зображення: 800×600 px або більше.

– Формат збереження: PNG або JPG.

3. Етапи виконання роботи:

– Малювання ескізу (малюнок на папері або в графічному редакторі).

– Створення основних елементів з використання кистей, заливок, шарів, градієнтів.

– Додавання деталей, текстур, декоративних елементів.

– Фінальне редагування, перевірка кольорів, контрастності, чіткості елементів.

4. Додаткові умови:

– Використовувати не менше трьох різних інструментів растрового редактора (кисть, заливка, градієнт, текстура, ефекти).

– Відобразити свій стиль та індивідуальність в ілюстрації.

Хід роботи:

1. Підготовчий етап (5–10 хв)
2. Основний етап (30–40 хв)
3. Презентація роботи (10–15 хв)
4. Рефлексія (5 хв)

Практична робота №4

Створення векторного логотипу та елементів фірмового стилю

Мета: ознайомити учнів із принципами векторної графіки та розробки логотипів.

Завдання:

1. Тема логотипу та фірмового стилю:

– Учні отримують або обирають тему/бренд (реальний або вигаданий).

– Завдання: створити векторний логотип та набір елементів фірмового стилю для цього бренду:

1. Основний логотип (векторний формат, масштабований)
2. Кольорова палітра бренду
3. Основний шрифт і заголовки
4. Іконки або графічні елементи (не менше 3)

2. Формат роботи:

– Використати векторний редактор: Inkscape, Adobe Illustrator, Figma.

– Зберегти логотип у SVG або PDF, кольорову палітру та елементи – PNG або SVG.

3. Етапи виконання роботи:

– Підготовка: скласти ескіз логотипу на папері або у редакторі (можна використати шаблон).

– Створення логотипу: побудова векторних форм, робота з кольорами та шрифтами.

– Розробка елементів фірмового стилю: вибір кольорової гами, створення іконок, узгодження стилю.

– Фінальна перевірка: перевірка масштабованості логотипу, чіткості графічних елементів, гармонійності палітри.

Хід роботи:

1. Підготовчий етап (5–10 хв)
2. Основний етап (30–40 хв)
3. Презентація роботи (10–15 хв)
4. Рефлексія (5 хв)

Практична робота №5

Комплексний дизайн-проєкт: від ідеї до візуальної реалізації

Мета: узагальнити навички роботи у графічному дизайні: растрова та векторна графіка, UI, логотипи, кольорова палітра**.**

Завдання:

1. Команди отримують або обирають тему для проєкту (реальний або вигаданий бренд, подія, стартап, освітній портал).
2. Компоненти комплексного проєкту:
   - Векторний логотип
   - Фірмовий стиль: кольорова палітра, шрифти, іконки
   - UI-елементи: кнопки, меню, панелі для веб/мобільного застосунку
   - Плакат або банер (растрова графіка) для презентації бренду або події
   - Презентація проєкту: коротко описати концепцію, вибір кольорів, шрифтів, композиції
3. Формат роботи:
   - Векторні елементи – SVG, PDF
   - Растрові матеріали – PNG, JPG
   - Презентація – PowerPoint, Canva, Google Slides

Хід роботи:

1. Підготовчий етап (10 хв)
2. Робота над проєктом (40–50 хв)
3. Презентація та оцінювання (15–20 хв)
4. Рефлексія (5–10 хв)

ДОДАТОК Б

Тестові завдання для визначення рівня сформованості готовності для вивчення вибіркового модулю «Графічний дизайн»

Мета: Визначення початкового рівня обізнаності учнів з основ візуальної культури та цифрової графіки.

1. Який тип графіки дозволяє масштабувати зображення без втрати якості (без появи «пікселізації»)?

А) Растрова графіка

Б) Векторна графіка

В) Фрактальна графіка

Г) Тривимірна графіка

2. Оберіть формат файлу, який підтримує прозорість фону та є растровим:

А) JPEG

Б) BMP

В) PNG

Г) EPS

3. Колірна модель CMYK використовується переважно для:

А) Відображення на екранах смартфонів

Б) Публікації картинок у соціальних мережах

В) Підготовки макетів до професійного друку

Г) Створення веб-сайтів

4. Як називається допоміжне правило композиції, що передбачає поділ кадру на 9 рівних частин для акцентування уваги?

А) Правило діагоналей

Б) Правило третин

В) Золотий перетин

Г) Принцип симетрії

5. Що таке «логотип» у контексті графічного дизайну?

А) Будь-яка картинка, знайдена в інтернеті

Б) Унікальний графічний символ або накреслення назви бренду

В) Шрифт, яким написано текст у документі

Г) Рекламний банер на вулиці

6. Яка група кольорів вважається «теплою»?

А) Синій, блакитний, фіолетовий

Б) Червоний, помаранчевий, жовтий

В) Зелений, бірюзовий, сірий

Г) Чорний, білий, сріблястий

7. Поняття «кегль» у дизайні тексту означає:

А) Відстань між рядками

Б) Нахил літер

В) Розмір шрифту

Г) Колір літер

8. Який інструмент у графічних редакторах (Photoshop, Illustrator) вважається основним для створення складних точних контурів?

А) Пензель (Brush)

Б) Ластик (Eraser)

В) Перо (Pen Tool)

Г) Заливка (Bucket)

9. Що таке «піксель»?

А) Програма для малювання

Б) Найменша одиниця растрового зображення

В) Колірна схема

Г) Вид друкарського паперу

10. Яке призначення «негативного простору» (вільного місця) у дизайні?

А) Це помилка дизайнера, яку треба заповнити текстом

Б) Щоб зекономити фарбу при друці

В) Для полегшення сприйняття та виділення головних елементів

Г) Це місце, де буде розташована реклама

Ключ до тесту (правильні відповіді):

1–Б, 2–В, 3–В, 4–Б, 5–Б, 6–Б, 7–В, 8–В, 9–Б, 10–В.

Критерії оцінювання:

0-3 бали: Початковий рівень (потрібне детальне пояснення базових понять).

4-7 балів: Середній рівень (учень має загальне уявлення, але плутається в термінології).

8-10 балів: Достатній/Високий рівень (учень готовий до виконання складних практичних проєктів).

ДОДАТОК В

Тестові питання для проведення контрольного етапу

1. Який вид графіки використовується для створення масштабованих логотипів та ілюстрацій без втрати якості?
A) Растрова
B) Векторна
C) Фрактальна
D) Фотографічна
Правильна відповідь: B

2. Який колірний простір зазвичай використовується для друкованих матеріалів?
A) RGB
B) CMYK
C) HSB
D) HEX
Правильна відповідь: B

3. Який принцип композиції визначає розташування елементів так, щоб вони створювали відчуття гармонії та балансу?
A) Контраст
B) Симетрія
C) Масштабування
D) Градієнт
Правильна відповідь: B

4. Вкажіть елементи фірмового стилю (можна кілька правильних відповідей):
A) Логотип
B) Кольорова палітра
C) Шрифтовий стиль
D) Сценарій фільму
Правильні відповіді: A, B, C

5. Який із наведених інструментів використовується для виділення частини зображення у растровому редакторі?
A) Pen Tool
B) Lasso Tool
C) Gradient Tool

D) Shape Tool
Правильна відповідь: B

6. Що таке «типографіка» у графічному дизайні?
A) Використання кольорів для створення гармонії
B) Робота з текстом і шрифтами
C) Створення растрових ілюстрацій
D) Проєктування інтерфейсів
Правильна відповідь: B

7. Який ефект використовується для надання об’єкту відчуття глибини або об’єму?
A) Контраст
B) Тінь
C) Симетрія
D) Лінія
Правильна відповідь: B

8. Виберіть правильні відповідності між типами графіки та їх характеристиками (можна вибрати кілька):

A) Растрове зображення – складається з пікселів
B) Векторне зображення – складається з геометричних примітивів
C) DPI – визначає роздільну здатність зображення
D) Колірна палітра – визначає розмір зображення
Правильні відповіді: A, B, C

9. Для чого використовується колірна психологія у дизайні?
A) Щоб визначати розмір елементів
B) Щоб впливати на сприйняття та емоції глядача
C) Щоб створювати лише чорнобілі макети
D) Щоб зменшувати розмір файлів
Правильна відповідь: B

10. Який принцип UI-дизайну забезпечує зручність і логічність взаємодії користувача з інтерфейсом?
A) Контрастність
B) Юзабіліті (зручність користування)
C) Колірна палітра
D) Типографіка
Правильна відповідь: B

ДОДАТОК Г

Анкета «Мотивація вивчення модуля «Графічний дизайн»

Інструкція для учня: Оціни, наскільки важливими для тебе є наведені причини вивчення модуля «Графічний дизайн». Обери бал, що відповідає твоєму ставленню:

0 балів – майже не має значення;

1 бал – частково значуще;

2 бали – достатньою мірою значуще;

3 бали – дуже значуще.

Текст анкети

1 Мені важливо, щоб вчитель інформатики був цікавою особистістю та професіоналом.

2 Мені подобається дізнаватися, як створюється візуальний контент, логотипи та реклама.

3 На заняттях з інформатики мені цікавіше спілкуватися з друзями, ніж виконувати творчі завдання.

4 Для мене важливо отримати високу оцінку за свої дизайн-проєкти.

5 Я намагаюся зробити будь-який макет якісно – це моя принципова позиція.

6 Навички дизайну допомагають мені розвивати креативність та естетичний смак.

7 Я вважаю, що повинен старанно вчити цей модуль, бо це частина шкільної програми.

8 Якщо в комп'ютерному класі напружена атмосфера, я втрачаю бажання творити.

9 Інформатика – це один з небагатьох предметів, який мене справді цікавить.

10 Успіх у створенні крутих робіт – це спосіб заслужити повагу серед однокласників.

11 Я вчу інформатику лише для того, щоб батьки чи вчителі не сварили за низькі бали.

12 Я відчуваю піднесення, коли вдається самостійно втілити складну візуальну ідею.

13 Хочу прагну опанувати графічний дизайн, щоб бути сучасною людиною.

14 Я вважаю своїм обов'язком не пропускати заняття з цього модуля.

15 Мені важливо зрозуміти, як працювати в графічних редакторах, тому я уважно слухаю пояснення.

16 Мені подобається працювати над дизайн-проєктами спільно з іншими учнями (у групах).

17 Мені приємно, коли вчитель або батьки хвалять мої дизайнерські роботи.

18 У вивченні інформатики я прагну бути кращим за інших, створювати найстильніші роботи.

19 Я додатково дивлюся туторіали, роботи відомих дизайнерів або читаю про мистецтво.

20 Опанування цифрових технологій зараз – це найважливіша справа для мого майбутнього.

21 У кабінеті інформатики цікавіша атмосфера, ніж на інших уроках.

Ключ для обробки результатів (за категоріями):

Щоб визначити домінуючий тип мотивації, додайте бали за вказаними номерами питань:

Емоційні мотиви (ставлення до вчителя, атмосфера): № 1, 8, 21.

Пізнавальні мотиви (інтерес до змісту дизайну): № 2, 9, 15.

Комунікативні мотиви (спілкування через діяльність): № 3, 10, 16.

Зовнішні мотиви (оцінки, уникнення неприємностей): № 4, 11, 17.

Досягнення (прагнення бути кращим, задоволення від результату): № 5, 12, 18.

Саморозвиток (розвиток смаку, додаткове навчання): № 6, 13, 19.

Позиція учня (відповідальність, обов'язок): № 7, 14, 20.

ДОДАТОК Д

Дані педагогічного експерименту та їх обробка

Таблиця Д.1 – Результати діагностування учнів ЕГ і КГ на констатувальному етапі експерименту

№	Тестування		Мотивація	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
1	8	10	6	4
2	5	6	5	6
3	8	5	7	5
4	7	7	5	6
5	9	8	4	7
6	7	9	7	8
7	6	7	6	6
8	8	5	7	5
9	6	7	4	7
10	7	9	5	5
11	9	8	8	8
12	6	10	5	4
13	10		8	
14	6		4	
15	7		5	
Мінімальна оцінка	5	5	4	4
Максимальна оцінка	10	10	8	8
Середня оцінка	7,27	7,58	5,73	5,92
Дисперсія	1,92	2,99	1,92	1,90
Стандартне відхилення	1,39	1,73	1,39	1,38
Коефіцієнт варіації	19,1%	22,8%	24,2%	23,3%

Таблиця Д.2 – Розрахунок значення $U_{емп}$ за результатами тестування знань (констатувальний етап)

№	ЕГ		КГ	
	значення	ранг	значення	ранг
1	8	10	10	2
2	5	26	6	22
3	8	10	5	26
4	7	16	7	16
5	9	5,5	8	10
6	7	16	9	5,5
7	6	22	7	16

8	8	10	5	26
9	6	22	7	16
10	7	16	9	5,5
11	9	5,5	8	10
12	6	22	10	2
13	10	2		
14	6	22		
15	7	16		
ΣR_i		221		157
T_x	221			
n_x	15			

Таблиця Д.3 – Розрахунок значення $\mathbf{U_{емп}}$ за результатами діагностування мотивації (констатувальний етап)

№	ЕГ		КГ	
	значення	ранг	значення	ранг
1	6	12	4	25
2	5	18,5	6	12
3	7	7	5	18,5
4	5	18,5	6	12
5	4	25	7	7
6	7	7	8	2,5
7	6	12	6	12
8	7	7	5	18,5
9	4	25	7	7
10	5	18,5	5	18,5
11	8	2,5	8	2,5
12	5	18,5	4	25
13	8	2,5		
14	4	25		
15	5	18,5		
ΣR_i		217,5		160,5
T_x	217,5			
n_x	15			

Таблиця Д.4 – Результати оцінювання учнів ЕГ і КГ на контрольному етапі експерименту

№	Тестування		Мотивація	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
1	11	10	8	4
2	9	7	9	6
3	12	6	9	5
4	8	9	9	8
5	11	9	8	5
6	9	8	8	6
7	11	7	6	5
8	10	6	8	4

9	7	7	9	8
10	10	9	8	5
11	11	8	9	7
12	9	10	7	4
13	10		8	
14	8		6	
15	11		7	
Мінімальна оцінка	7	6	6	4
Максимальна оцінка	12	10	9	8
Середня оцінка	9,80	8,00	7,93	5,58
Дисперсія	2,03	2,00	1,07	2,08
Стандартне відхилення	1,42	1,41	1,03	1,44
Коефіцієнт варіації	14,5%	17,7%	13,0%	25,9%

Таблиця Д.5 – Розрахунок значення за результатами тестування знань (контрольний етап)

№	ЕГ		КГ	
	значення	ранг	значення	ранг
1	11	4	10	9
2	9	14,5	7	23,5
3	12	1	6	26,5
4	8	19,5	9	14,5
5	11	4	9	14,5
6	9	14,5	8	19,5
7	11	4	7	23,5
8	10	9	6	26,5
9	7	23,5	7	23,5
10	10	9	9	14,5
11	11	4	8	19,5
12	9	14,5	10	9
13	10	9		
14	11	19,5		
15	11	4		
ΣR_i	11	154	10	224
T_x	317			
n_x	16			

Таблиця Д.6 – Розрахунок значення за результатами діагностування мотивації (контрольний етап)

№	ЕГ		КГ	
	значення	ранг	значення	ранг
1	8	9,5	4	26
2	9	3	6	18,5
3	9	3	5	22,5
4	9	3	8	9,5
5	8	9,5	5	22,5

6	8	9,5	6	18,5
7	6	18,5	5	22,5
8	8	9,5	4	26
9	9	3	8	9,5
10	8	9,5	5	22,5
11	9	3	7	15
12	7	15	4	26
13	8	9,5		
14	6	18,5		
15	7	15		
ΣR_i		139		239
T_x	239			
n_x	12			