

ФОП ЛУНЯЧЕК ВАДИМ ЕДУАРДОВИЧ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проекту «Professional
Development»



Вадим Лунячек

10.09.2026

ПРОГРАМА

**підвищення кваліфікації педагогічних працівників закладів загальної
середньої освіти**

**«Моделі та моделювання у шкільному курсі інформатики
в умовах НУШ»**

Харків - 2026

Розробник: Олефіренко Н.В., доктор педагогічних наук, професор

Напрямок підвищення кваліфікації: розвиток загальних і професійних компетентностей щодо викладання моделювання в шкільному курсі інформатики закладів профільної середньої освіти

Розроблено з врахуванням типової програми: Типова програма підвищення кваліфікації вчителів закладів загальної середньої освіти, які впроваджують новий Державний стандарт базової середньої освіти (наказ Міністерства освіти і науки України від 12.10.2022 року № 904), професійного стандарту «Вчитель закладу загальної середньої освіти» (наказ Міністерства освіти і науки України від 29.08.2024 року № 1225)

Термін дії програми: з 01.10.2026 до 01.10.2031 року.

Рецензенти:

1. **Сорочан Тамара**, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри освіти дорослих і цифрових технологій ДЗВО «Університет менеджменту освіти» напн України.

2. **Ткачова Наталія**, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри інноваційної педагогіки, освітніх трансформацій і лідерства ННІ «Академія вчительства» ХНУ імені В. Н. Каразіна.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Актуальність програми. Стрімка цифровізація суспільства, розвиток технологій аналізу даних та комп'ютерного моделювання актуалізують потребу у формуванні в здобувачів освіти вмінь досліджувати об'єкти й процеси, аналізувати дані, прогнозувати результати та приймати обґрунтовані рішення. Одним із ключових інструментів розвитку таких умінь є моделювання, яке в сучасній освіті розглядається як предмет вивчення, а також як універсальний метод пізнання, дослідження та розв'язування практичних задач.

Актуальність підготовки вчителя до використання моделей і моделювання в освітньому процесі підсилюється необхідністю реалізації положень Концепції Нової української школи та Державних стандартів базової та профільної середньої освіти, у яких наголошується на формуванні в учнів умінь досліджувати, аналізувати інформацію, будувати та використовувати моделі, застосовувати цифрові інструменти для розв'язування навчальних і життєвих проблем. Вивчення моделей і моделювання є важливою складовою шкільного курсу інформатики, а електронні таблиці визначаються одним із базових цифрових засобів для створення, дослідження та візуалізації моделей.

Особлива роль у реалізації зазначених завдань належить учителю інформатики, який організовує навчально-дослідницьку діяльність учнів з інформатики, добирає цифрові інструменти відповідно до навчальної мети, створює умови для розвитку алгоритмічного, логічного та критичного мислення, а також формує в учнів уміння працювати з даними й досліджувати закономірності засобами сучасних цифрових технологій. Використання електронних таблиць відкриває широкі можливості для моделювання математичних, природничих, економічних і соціальних процесів, проведення навчальних досліджень та візуалізації результатів.

Разом із тим аналіз сучасної освітньої практики засвідчує, що вчителі потребують розширення власного методичного інструментарію щодо використання моделей і моделювання на уроках інформатики. Складність викликають добір практико-орієнтованих задач, організація дослідницької діяльності учнів, використання сучасних можливостей Microsoft Excel і Google Таблиць.

У зв'язку з цим виникає потреба у впровадженні програми підвищення кваліфікації, спрямованої на формування готовності учителя до використання моделей і моделювання в освітньому процесі, розвитку цифрової компетентності та вдосконалення методики навчання інформатики. Важливим складником такої підготовки є формування вмінь створювати й досліджувати моделі засобами електронних таблиць, використовувати сучасні інструменти аналізу та візуалізації даних, а також розробляти практико-орієнтовані й дослідницькі завдання, що сприяють розвитку ключових компетентностей учнів.

Цільова аудиторія: учителі закладів загальної середньої освіти.
Обсяг (тривалість) програми: 30 годин / 1 кредит ЄКТС.

Особливості реалізації програми: Реалізація програми підвищення кваліфікації вчителів «Моделі і моделювання засобами Excel у шкільному курсі інформатики в умовах НУШ» здійснюється на основі сучасних підходів до організації освітнього процесу. Програма передбачає поєднання теоретичної, практичної підготовки, самостійної роботи, спрямованих на формування загальних та професійних компетентностей щодо навчання відповідного розділу у шкільному курсі інформатики..

Теоретична підготовка реалізується через лекції або вебінари, практична складова – через практичні заняття, майстер-класи тощо. Самостійна робота учасників передбачає виконання практичних завдань в середовищі електронних таблиць, а також виконання завдань контрольного тестування.

Навчальні заняття організовуються з використанням активних та інтерактивних методів, які зорієнтовані на засвоєння теоретичних відомостей, формування практичних умінь розв'язувати завдання шкільного курсу інформатики базової та профільної середньої школи з відповідного розділу. Навчальні заняття в синхронному режимі при дистанційній формі навчання проводяться з використанням програмного забезпечення для проведення веб конференцій та інших прикладних інструментів для організації інтерактивних заходів.

Особливістю програми є її практична спрямованість, що передбачає формування вмінь будувати та досліджувати моделі, використовувати електронні таблиці для розв'язування практичних задач шкільного курсу інформатики, а також виконувати завдання підвищеного рівня складності. Навчальний матеріал опановується на прикладі поширених середовищ Microsoft Excel та Google Таблиць, що дає змогу поєднати вивчення моделей і моделювання з практичним використанням сучасних цифрових інструментів. Окрему увагу приділено огляду середовищ моделювання та визначенню можливостей їх використання в освітньому процесі.

Оцінювання результативності навчання за програмою здійснюється на засадах компетентнісного підходу, передбачає оцінювання активності на навчальних заняттях, результативності виконання практичних завдань, участі в інтерактивних завданнях на заняттях, оцінювання виконання тестових завдань. Оцінювання має безперервний характер і поєднує формувальне та підсумкове оцінювання, спрямоване на відстеження динаміки професійного зростання учасників. У процесі оцінювання враховується здатність слухачів застосовувати набуті знання у практичній діяльності, використовувати середовища електронних таблиць, використовувати сучасні цифрові інструменти.

Форма (форми) підвищення кваліфікації: дистанційна або змішана (за вибором замовника).

Мета підвищення кваліфікації: професійний розвиток учителів закладів загальної середньої освіти відповідно до державної політики в галузі освіти, удосконалення набутих компетентностей учителів, необхідних для організації навчання, виховання та розвитку учнів відповідно до Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа», розвиток здатності здійснювати навчання змістової лінії моделі і моделювання в електронних таблицях.

Завдання підвищення кваліфікації:

забезпечити розвиток загальних і професійних компетентностей вчителів закладів загальної середньої освіти. Удосконалити вміння вчителів відповідно до державної політики в сфері освіти;

поглибити і розширити знання вчителів закладів загальної середньої освіти з теорії і практики навчання, що створює передумови для інноваційних перетворень у сучасній шкільній системі;

розширити знання вчителів про моделі, моделювання та їх використання в навчанні інформатики у закладах загальної середньої освіти;

ознайомити з сучасними середовищами та цифровими інструментами для моделювання, доцільними для використання в освітньому процесі;

сформувати вміння створювати та досліджувати моделі в Microsoft Excel та Google Таблицях;

удосконалити вміння розв'язувати засобами електронних таблиць практичні задачі шкільного курсу інформатики та задачі підвищеного рівня складності;

сформувати готовність застосовувати набуті знання та вміння в освітній практиці під час навчання інформатики.

Перелік компетентностей, що вдосконалюватимуться:

У результаті опанування програми передбачається вдосконалення професійних компетентностей вчителів закладів загальної середньої освіти, визначених у професійному стандарті «Вчитель закладу загальної середньої освіти» (наказ Міністерства освіти і науки України від 29.08.2024 року № 1225), а саме:

A2. Предметно-методична компетентність:

здатність моделювати зміст освіти відповідно до обов'язкових результатів навчання здобувачів освіти, визначених державними стандартами освіти;

здатність формувати і розвивати в здобувачів освіти ключові компетентності і наскрізні вміння, визначені державними стандартами освіти;

здатність добирати і використовувати сучасні й ефективні методики і технології навчання, виховання й розвитку здобувачів освіти.

A3. Інформаційно-цифрова компетентність:

-здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею в професійній діяльності;

-здатність використовувати цифрові технології в освітньому процесі

Б1. Психологічна компетентність

здатність визначати і враховувати в освітньому процесі вікові й індивідуальні особливості здобувачів освіти, їхній психоемоційний стан

здатність формувати мотивацію здобувачів освіти й організовувати їхню пізнавальну діяльність

Очікувані результати підвищення кваліфікації:

У результаті опанування програми підвищення кваліфікації вчителі закладів загальної середньої освіти розширять знання щодо моделей та моделювання в електронних таблицях, ознайомляться із сучасними середовищами та цифровими інструментами для моделювання об'єктів та процесів. Крім того, учителі удосконалять уміння розв'язувати засобами електронних таблиць практичні задачі шкільного курсу інформатики та задачі підвищеного рівня складності.

В результаті підвищиться рівень готовності учителів до навчання здобувачів базової та профільної середньої освіти розділу «Моделі та моделювання».

Система та критерії оцінювання результатів підвищення кваліфікації:

Оцінювання результатів підвищення кваліфікації вчителів здійснюється з урахуванням ступеня досягнення очікуваних результатів навчання та сформованості професійних компетентностей, визначених програмою.

Система оцінювання передбачає поточний контроль у процесі навчання (участь у практичних заняттях, виконання інтерактивних завдань) та підсумкове оцінювання у формі виконання тестової контрольної роботи.

Критеріями оцінювання є повнота та правильність виконання практичних завдань, розуміння основ моделювання, уміння будувати моделі, рівень розуміння можливостей середовищ електронних таблиць для побудови моделей. Важливими для підсумкової оцінки є вміння розв'язувати задачі шкільного курсу інформатики та підвищеного рівня складності.

Максимальна кількість балів, яку можуть отримати учасники – 100. Прохідний бал – 70. Учасники, які успішно пройшли навчання, виконали практичні завдання та склали підсумковий тест, отримують сертифікат.

Документ про підвищення кваліфікації: сертифікат відповідно до встановленого зразка обсягом 30 годин / 1 кредит ЄКТС.

Вартість: 600 грн.

2. НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Тематика та зміст програми спрямований на ознайомлення із теоретичними засадами і практичними аспектами впровадження STEM технологій в освітній процес закладів загальної середньої освіти. Увага приділена особливостям технології організації STEM проєктів, а також інструментальному та цифровому забезпеченню. Практична складова передбачає розробку власних STEM проєктів, ознайомлення із цифровими інструментами та технологіями, підготовку дидактичних і методичних матеріалів до реалізації STEM проєктів, аналіз прикладів успішно реалізованих STEM проєктів. Навчально-тематичний план побудований таким чином, щоб забезпечити баланс між теоретичним обґрунтуванням та практичним відпрацюванням навичок.

Зміст програми складається з 3 модулів та 6 взаємопов'язаних тем. Кількість годин, що відводиться на засвоєння змісту програми, складає 30 годин: 6 годин – лекційні заняття, 15 годин – практичні заняття, 7 годин – самостійна робота, 2 години – контрольні заходи.

Назва навчальних тем	Форма навчання				Усього
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Контрольні заходи	
Модуль 1. Особливості вивчення моделювання та електронних таблиць в базовій школі					
Тема 1.1. Моделювання в курсі інформатики базової школи: поняття, види та етапи	1	2	2		5
Тема 1.2. Цифрові середовища навчання моделювання учнів базової та профільної середньої школи	1	2	2		4
Разом за модулем	2	4	4		9
Модуль 2. Побудова графічних моделей у середовищах Excel та Google Таблицях					
Тема 2.1. Функції для побудови графічних моделей	1	2	2		5
Тема 2.2. Побудова й дослідження моделей в Excel	1	2	2		5
Разом за модулем	2	4	4		10
Модуль 3. Реалізація елементів олімпіадних завдань в електронних таблицях					
Тема 3.1. Розв’язування задач підвищеної складності засобами електронних таблиць	1	2	2		5
Тема 3.2. Огляд практичних задач для розв’язування в середовищі електронних таблицях	1	2	2		4
Разом за модулем	2	4	4		9
Підсумкові заходи				2	2
УСЬОГО	6	15	7	2	30

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

МОДУЛЬ 1. Особливості вивчення моделювання та електронних таблиць в базовій школі

Тема 1.1. Моделювання в курсі інформатики базової школи: поняття, види та етапи

Вимоги Державного стандарту базової середньої освіти щодо формування в учнів умінь створювати, використовувати та досліджувати моделі. Вимоги та приклади завдань міжнародного дослідження PISA, пов'язані з моделюванням, аналізом даних і застосуванням моделей для розв'язування проблем.

Особливості ознайомлення учнів з електронними таблицями відповідно до Державного стандарту базової та профільної середньої освіти.

Поняття моделі та моделювання. Об'єкт і мета моделювання. Види моделей: матеріальні та інформаційні, знакові, математичні, графічні, комп'ютерні. Основні етапи моделювання: постановка задачі, аналіз об'єкта, побудова інформаційної моделі, вибір засобів реалізації, дослідження моделі, аналіз та інтерпретація результатів. Особливості використання моделей у навчанні інформатики та міжпредметному навчанні. Приклади навчальних задач, що передбачають створення та дослідження моделей.

Тема 1.2. Цифрові середовища навчання моделювання учнів базової та профільної середньої школи

Електронні середовища для навчання моделювання в закладах базової та профільної середньої освіти. Середовища для багатоагентного моделювання та симуляції складних систем. Середовища моделювання фізичних процесів і взаємодії мікрочастинок. Середовища математичного та динамічного моделювання. Можливості використання програмних середовищ для моделювання природних, соціальних та технічних процесів. Електронні таблиці як універсальне середовище моделювання об'єктів і процесів. Порівняльний огляд можливостей різних середовищ та приклади їх використання в освітньому процесі.

МОДУЛЬ 2. Побудова графічних моделей у середовищах Excel та Google Таблицях

Тема 2.1. Функції для побудови графічних моделей

Типи даних та особливості їх опрацювання в електронних таблицях. Формули та функції як засіб реалізації математичних залежностей у моделі. Абсолютні, відносні та змішані посилання. Використання текстових функцій та форматування текстових даних.

Функції для моделювання випадкових процесів. Генерування послідовностей випадкових чисел та їх використання під час створення моделей.

Копіювання та автозаповнення даних. Підготовка даних для графічного подання. Типи діаграм і графіків у Microsoft Excel та Google Таблицях. Вибір типу графічного подання відповідно до характеру даних і мети дослідження. Технологія побудови графіків функцій, діаграм та графічних моделей. Налаштування параметрів графіків. Дослідження залежностей за допомогою графічного подання даних. Практичні приклади побудови графічних моделей.

Тема 2.2. Побудова й дослідження моделей в Excel

Статистичні функції електронних таблиць та їх використання для аналізу даних. Робота з одновимірними та двовимірними масивами даних.

Сортування, фільтрування та опрацювання масивів. Транспонування масивів даних. Використання формул масивів.

Аналіз результатів моделювання. Підбір параметрів моделі. Інструменти пошуку оптимальних значень параметрів. Прогнозування та побудова трендів в електронних таблицях. Аналіз сценаріїв «що буде, якщо». Диспетчер сценаріїв. Порівняння результатів різних сценаріїв.

Зведені таблиці як інструмент узагальнення та аналізу даних. Побудова моделей на основі табличних даних та дослідження впливу зміни параметрів на результати моделювання.

МОДУЛЬ 3. Реалізація елементів олімпіадних завдань в електронних таблицях

Тема 3.1. Розв'язування задач підвищеної складності засобами електронних таблиць.

Можливості електронних таблиць для розв'язування нестандартних задач та задач підвищеного рівня складності. Використання логічних функцій, умовного форматування та формул для реалізації алгоритмів розв'язування задач.

Створення випадкових списків та організація введення даних. Використання елементів керування в електронних таблицях для створення інтерактивних моделей. Побудова моделей із можливістю зміни вхідних параметрів та спостереження за результатами.

Створення моделей для розв'язання практичних задач. Використання діаграм для візуалізації динамічних процесів. Побудова діаграм типу «торнадо». Створення інтерактивних діаграм та інформаційних панелей. Застосування електронних таблиць для моделювання задач із різними варіантами вхідних даних.

Тема 3.2. Огляд практичних задач для розв'язування в середовищі електронних таблиць

Особливості формалізації нестандартних задач та вибору способу їх табличної реалізації. Моделювання просторових об'єктів та їх взаємодії засобами електронних таблиць. Моделювання ходів шахових фігур: представлення шахової дошки, визначення допустимих ходів, візуалізація можливих переміщень. Моделювання географічної карти. Використання формул, логічних умов та правил форматування для реалізації алгоритмів. Приклади задач на пошук, перебір варіантів, аналіз залежностей та оптимізацію. Розроблення власних навчальних задач на моделювання засобами електронних таблиць.

3.1. Орієнтований перелік практичних завдань

До модуля 1. Особливості вивчення моделювання та електронних таблиць в базовій школі

Завдання: знайти і проаналізувати 2–3 цифрові середовища, які можуть бути використані для навчання моделювання учнів базової або профільної школи. Запропонувати навчальне завдання для виконання в одному із середовищ.

До модуля 2. Побудова графічних моделей у середовищах Excel та Google Таблицях

Завдання: Учні 7–9 класів взяли участь в опитуванні щодо способів проведення вільного часу. Для кожного виду діяльності визначено відсоток учнів, які займаються ним у будні та у вихідні дні. Введіть дані в електронну таблицю й побудуйте діаграму «торнадо», на якій для кожного виду діяльності зліва від центральної осі відображатиметься відсоток учнів у будні, а справа — у вихідні дні.

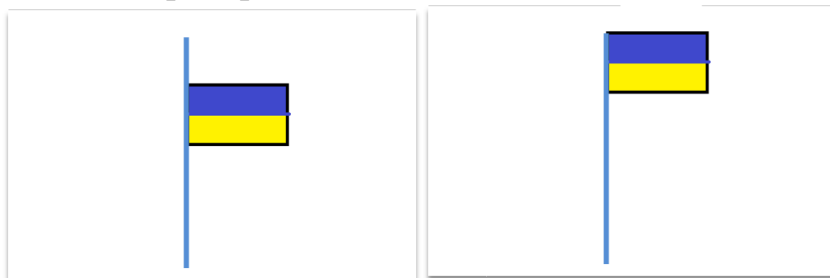
Вид діяльності	Будні, %	Вихідні, %
Спілкування з друзями	58	82
Перегляд відео	71	76
Комп'ютерні ігри	46	63
Соціальні мережі	64	72
Спорт	29	48
Читання	37	51
Прогулянки	42	69
Навчання	55	34



Результат може бути таким:

До модуля 3. Реалізація елементів олімпіадних завдань в електронних таблицях.

Завдання: в середовищі електронних таблиць створити модель підняття прапора.



3.2. Орієнтовний перелік питань для самостійного опрацювання.

1. Цифрові середовища для моделювання-можливості та критерії вибору.
2. Багатоагентне моделювання та симуляція складних систем в освіті.
3. Математичні моделі та їх реалізація засобами електронних таблиць.
4. Моделювання випадкових процесів засобами електронних таблиць.
5. Візуалізація даних як засіб дослідження моделей.
6. Дослідження залежностей за допомогою графіків та діаграм.
7. Прогнозування та аналіз тенденцій засобами електронних таблиць.
8. Інтерактивні моделі в Excel введення даних та керування параметрами.
9. Візуалізація результатів моделювання-інтерактивні діаграми та інформаційні панелі.
10. Моделювання просторових об'єктів і процесів засобами електронних таблиць.

4. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Нормативно-правові документи

1. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти “Нова українська школа” на період до 2029 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 р. № 988 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80#n8>

2. Нова українська школа. Концепція реформування середньої школи. – К.: Міністерство освіти і науки України, 2016. – 40 с. URL: <https://osvita.ua/doc/files/news/520/52062/new-school.pdf>

3. Державний стандарт базової загальної середньої освіти. URL : <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrayinskashkola/derzhavnij-standart-bazovoyi-serednoyi-osviti>

4. Козак Л.З., Ворожбит А.В. Модельна навчальна програма «Інформатика.5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти. URL : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Inform.osv.haluz.5-6-kl/Inform.5-6.kl.Kozak.17.12.pdf>

5. Завадський І.О., Коршунова О.В., Лапінський В.В. Модельна навчальна програма «Інформатика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти. URL : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Inform.osv.haluz.5-6-kl/Inform.5-6.kl.Zavadskyy.ta.in.27.09.pdf>

6. Морзе Н.В., Барна О.В. Модельна навчальна програма «Інформатика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти. URL : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Inform.osv.haluz.5-6-kl/Inform.5-6.kl.Morze.Barna.14.07.pdf>

7. Радченко С.С., Боровцова Є.В. Модельна навчальна програма «Інформатика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти. URL : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Inform.osv.haluz.5-6-kl/Inform.5-6.kl.Radchenko.Borovtsova.14.07.pdf>

8. Ривкінд Й.Я., Лисенко Т.І., Чернікова Л.А., Шакотько В.В. Модельна навчальна програма «Інформатика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти. URL : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Inform.osv.haluz.5-6-kl/Inform.5-6.kl.Rivkind.Ya.Lysenko.T.I.Chernikova.L.A.Shakotko.V.V.pdf>

021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Inform.osv.haluz.5-6-kl/Inform.5-6-kl.Ryvkind.ta.in.14.07.pdf

9. Пасічник О.В., Чернікова Л.А. Модельна навчальна програма «Інформатика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти. URL : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Inform.osv.haluz.5-6-kl/Inform.5-6-kl.Pasichnyk.Chernikova.14.07.pdf>

2. Основна література

1. Бондаренко О.О., Ластовецький В.В., Пилипчук О.П., Є.А.Шестопапов Інформатика: підручник для 7 кл. закл. загальн.середн.освіти. –Харків : Вид-во «Ранок», 2020. – 160 с.

2. Вовковінська Н. Вивчаємо EXCEL. Бібліотека “Шкільного світу”. 2013р ., 128 с.

3. Excel 2013–2016 : навчальний посібник / Укладач: Дячук С.Ф. – Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. – 308 с. https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/370608/mod_resource/content/1/Excel_2013_2016.pdf

4. Нелюбов В. О., Куруца О. С. Основи інформатики. Microsoft Excel 2016: навчальний посібник. Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2018. - 58 с.: іл. <https://dspace.uzhnu.edu.ua/bitstreams/be5749a9-c6e4-4079-910a-8cc0b7ed77d6/download>

5. Робота зі стандартним пакетом Microsoft Office. Microsoft Excel : навчальний посібник / П. П. Лізунов, І. Д. Кара, В. П. Андрієвський, В. О. Недін ; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. — Київ : КНУБА, 2025. — 88 с. : іл. - Бібліогр. : с. 88. <https://repository.knuba.edu.ua/handle/123456789/15598>

3. Додаткова література

1. Казанцева О.П., Стеценко І.В. Інформатика: підручник для 7 кл. закл. загальн.середн.освіти. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2020. – 176 с.

2. Морзе Н.В., Барна О.В. Інформатика: підручник для 7 кл. закл. загальн.середн.освіти. – Київ : УОВЦ «Оріон», 2020. – 176 с.

***Примітка.** Посилання на авторів програми є обов’язковим згідно із Законом України «Про авторське право і суміжні права».*