Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»
Кафедра інформаційних комп’ютерних технологій і математики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

магістра

на тему

Професійна підготовка фахівців в галузі комп’ютерних технологій до викладання освітнього компонента «Офісне програмування» з використанням алгоритмів обчислювальної математики у закладах фахової передвищої освіти
(тема кваліфікаційної роботи)

Виконав: студент 2 курсу, групи ЗІТ-ПОЦТ23мг
спеціальності: 015 Професійна освіта (Цифрові технології)

Виконав _____ / Лариса ХАРЛАМОВА
(підпис)
Керівник _____ / Олеся НЕЧУЙВІТЕР
(підпис)
Рецензент _____ / Інна НЕФЬОДОВА
(підпис)

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри _____ / Олеся НЕЧУЙВІТЕР
(підпис)
Нормоконтроль _____ / Сергій ТРОХИМЧУК
(підпис)
Секретар ЕК _____ / Любов СОБОЛЬ
(підпис)

Харків – 2024 рік

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»
Кафедра інформаційних комп’ютерних технологій і математики

Спеціальність 015 «Професійна освіта (Цифрові технології)»

Освітньо-професійна програма «Професійна освіта (Комп’ютерні технології)»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____

д.фіз.-мат. н., проф., Олеся Нечуйвітер

«21» листопада 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу другого (магістерського) рівня вищої освіти

студентці Ларисі Харламовій

1. Тема роботи: «Професійна підготовка фахівців в галузі комп’ютерних технологій до викладання освітнього компонента «Офісне програмування» з використанням алгоритмів обчислювальної математики у закладах фахової передвищої освіти», затверджена наказом № 4801-5/3703 від 21.11.2024 р.

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: «09» грудня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: матеріали з дисциплін «Офісне програмування», «Вища математика», «Об’єктно-орієнтоване програмування», освітньо-професійна програма «Професійна освіта. Комп’ютерні технології» фахової передвищої освіти.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: обґрунтувати та розробити цифрові освітні ресурси до викладання освітнього компонента «Офісне програмування» з використанням алгоритмів обчислювальної математики для навчання молодших бакалаврів.

5. Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу: знімки з екрана змісту навчально-методичного забезпечення на освітній платформі закладу освіти, результати курсу з програмою Quizlet, слайдів презентацій до онлайн заняття, фрагменти розв’язування обчислювальних завдань, матеріали до лабораторного заняття, різнорівневих тестів, відеопроєкту «Чисельні методи інтегрування в Excel», структури проблемної онлайн лекції, етапів розробки користувацької форми та тестування програми на прикладі розв’язання прикладної задачі.

6. Консультанти:

Розділ	Консультант	Підпис, дата Завдання видав / Завдання прийняв	Оцінка (бали)
Методичний	Вероніка БАКАТАНОВА		

7. Дата видачі завдання: «28» жовтня 2024 р.

Керівник роботи _____ Олеся НЕЧУЙВІТЕР

Завдання прийняв до виконання _____ Лариса ХАРЛАМОВА

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН-ГРАФІК

виконання кваліфікаційної роботи

№	Етапи роботи та питання, які мають бути розроблені відповідно до завдання	Термін виконання	Позначки керівника про виконання завдань
1	З’ясування поставлених задач	28.10.2024	виконано
2	Обґрунтування актуальності теми дослідження	04.11.2024	виконано
3	Аналіз сучасних підходів до викладання офісного програмування в закладах освіти	11.11.2024	виконано
4	Розробка цифрових освітніх ресурсів до викладання освітнього компонента «Офісне програмування»	18.11.2024	виконано
5	Розробка онлайн заняття для фахівців професійної освіти з комп’ютерних технологій	30.11.2024	виконано
6	Оформлення кваліфікаційної роботи та графічного матеріалу	09.12.2024	виконано
7	Підготовка до захисту	10.12.2024	виконано
8	Захист кваліфікаційної роботи	14.12.2024	виконано

Здобувач освіти _____ / Лариса ХАРЛАМОВА

Нормоконтроль _____ / Сергій ТРОХИМЧУК

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ 3

ABSTRACT 4

ВСТУП 5

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКЛАДАННЯ ОФІСНОГО ПРОГРАМУВАННЯ В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ КОМП'ЮТЕРН ИХ ТЕХНОЛОГІЙ 10

1.1. Аналіз сучасних підходів до викладання офісного програмування 10

1.2. Вимоги до викладання офісного програмування в сучасних умовах 12

1.3. Теоретичне обґрунтування використання інтегративного підходу до професійної підготовки фахівців з комп'ютерних технологій 15

Висновки до розділу 1 17

РОЗДІЛ 2. ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА З ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВСП «КОНОТОПСЬКИЙ ІНДУСТРІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ СУМСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ» 18

2.1. Організація освітнього процесу у фаховій передвищій освіті 18

2.2. Підготовка фахових молодших бакалаврів комп'ютерних спеціальностей 22

2.3. Навчання офісного програмування фахових молодших бакалаврів 26

Висновки до розділу 2 29

РОЗДІЛ 3. ЦИФРОВІ МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ВИКЛАДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «ОФІСНЕ ПРОГРАМУВАННЯ» 30

3.1. Робоча програма та силабус навчальної дисципліни «Офісне програмування» 30

3.2. Навчально-методичне забезпечення освітнього компонента «Офісне програмування» у фаховому коледжі 33

Висновки до розділу 3 43

РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ОНЛАЙН ЗАНЯТТЯ З ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ "ОФІСНЕ ПРОГРАМУВАННЯ" ДЛЯ ФАХІВЦІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ З КОМП'ЮТЕРН ИХ ТЕХНОЛОГІЙ 44

4.1. План онлайн лекції на тему «Користувацькі форми у *VBA*: розробка та автоматизація обчислень» 44

4.2. Структура та етапи онлайн заняття 53

4.3. Методи та інтерактивні інструменти викладання теми заняття 70

Висновки до розділу 4 72

ВИСНОВКИ 73

ДОДАТКИ 82

РЕФЕРАТ

Робота містить: 81 с., 33 рис., 3 таблиці, 2 додатка.

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати та розробити методику професійної підготовки фахівців в галузі цифрових технологій до викладання «Офісного програмування» за допомогою цифрових технологій та алгоритмів обчислювальної математики у Відокремленому структурному підрозділі «Конотопський індустріально-педагогічний фаховий коледж Сумського державного університету»[35].

Об’єкт дослідження - процес підготовки фахівців у галузі комп’ютерних технологій у закладах фахової передвищої освіти.

Предмет дослідження – методика викладання освітнього компоненту «Офісне програмування» з використанням алгоритмів обчислювальної математики для фахових молодших бакалаврів.

Наукова новизна дослідження полягає у комплексному аналізі та теоретичному обґрунтуванні підходів до вдосконалення викладання освітнього компонента «Офісне програмування» в закладах фахової передвищої освіти. Розкрито зміст офісного програмування як цифрового інструмента формування професійної компетентності фахівців з комп’ютерних технологій, його взаємозв’язок із міждисциплінарним навчанням. Розроблено методичні рекомендації до онлайн заняття з використанням цифрових технологій для реалізації практичних завдань і підготовки фахівців з комп’ютерних технологій до професійної діяльності.

Практичне значення магістерської роботи полягає у можливості використання запропонованих підходів до викладання освітнього компонента «Офісне програмування» із застосуванням цифрових технологій та алгоритмів обчислювальної математики у закладах фахової передвищої освіти, розробки освітніх програм, методичних рекомендацій щодо офісного програмування у спеціальних дисциплінах.

ABSTRACT

The work comprises 81 pages, 33 figures, 3 tables, and 2 appendices.

The aim of the research is to theoretically substantiate and develop a methodology for the professional training of specialists in the field of digital technologies to teach “Office Programming” using digital technologies and computational mathematics algorithms at the Separate Structural Subdivision “Konotop Industrial-Pedagogical Vocational College of Sumy State University”.

The object of the research is the process of training specialists in the field of computer technologies in institutions of professional pre-tertiary education.

The subject of the research is the methodology for teaching the educational component “Office Programming” using computational mathematics algorithms for junior bachelor's degree students.

The scientific novelty of the research lies in the comprehensive analysis and theoretical substantiation of approaches to improving the teaching of the educational component “Office Programming” in institutions of professional pre-tertiary education. The study elucidates the role of office programming as a digital tool for developing the professional competencies of computer technology specialists and highlights its integration with interdisciplinary learning. Methodological recommendations for online lessons utilizing digital technologies have been developed to address practical tasks and prepare computer technology specialists for professional activities.

The practical significance of the master's thesis lies in the applicability of the proposed approaches to teaching the educational component “Office Programming” with the use of digital technologies and computational mathematics algorithms in professional pre-tertiary educational institutions. The outcomes can inform the development of educational programs and methodological recommendations for incorporating office programming into specialized disciplines.

ВСТУП

Стрімкий розвиток комп'ютерної техніки та цифрових інструментів, що призводить до масштабної цифровізації в усіх сферах суспільного життя, потребує фахівців, здатних ефективно використовувати цифрові технології та сприяти їх розвитку. Освітньо-професійний ступінь фахового молодшого бакалавра за спеціальністю»015 Професійна освіта» за спеціалізацією «Цифрові технології» можна здобути у відокремленому структурному підрозділі «Конотопський індустріально-педагогічний фаховий коледж Сумського державного університету» на основі диплому кваліфікованого робітника. Освітньо-професійна програма «Професійна освіта. Комп'ютерні технології» фахової передвищої освіти містить освітню компоненту «Офісне програмування», яка має забезпечити фундаментальні знання з програмування в офісних додатках та автоматизації процесів обробки даних, міждисциплінарну узгодженість, і допомогти сформувати вміння розв'язувати професійні задачі [35].

Дослідження в галузі цифровізації освіти в Україні активно проводяться провідними науковцями, серед яких В. Кремень, В. Биков, О. Ляшенко, С. Литвинова, В. Луговий, Ю. Мальований, О. Пінчук, О. Топузов та інші [17]. Робота вчених зосереджена на підготовці нових електронних ресурсів, освітніх програм і навчально-методичних матеріалів для забезпечення цифрової трансформації вітчизняної освіти. Рекомендації НАПН України щодо цифрової трансформації освіти України стали важливим кроком інтеграції цифрових технологій в освітній процес [17, 35]. Багато науковців досліджують форми навчання, зокрема, процес організації змішаного і дистанційного навчання в закладах освіти. Спираючись на досвід закладів вищої освіти науковці [39] В.П. Яручик, О.Б. Яручик, І.М. Константкевич зробили аналіз сучасних моделей дистанційного навчання. Ними розглянуто моделі організації навчання з використанням платформ *LMS Moodle, Zoom, Microsoft Teams, Google Classroom* та інших, а також месенджерів *Telegram,*

Viber, Skype. Автори прийшли до висновку, що використання сучасних технологій підвищує ефективність освітнього процесу, але успішність залежить від мотивації учасників [39]. Дослідники [28] Л.В. Пізінцалі, Н.І. Александровська, О.М. Шумило, О.І. Россомаха, Т.В. Рабоча, В.В. Пізінцалі поділилися досвідом проведення лабораторних занять із спеціальних дисциплін в умовах воєнного стану з використанням платформ *Zoom* та *Moodle*. Авторами обґрунтовано ефективність комбінованого підходу до дистанційного навчання, який поєднує синхронний (онлайн у режимі відеоконференції) та асинхронний (оф-лайн, самостійне виконання завдань на освітніх платформах) режими організації освітнього процесу з метою адаптації його до сучасних умов [28]. На думку С. Моісеєнко [21] в український освіті недостатня увага приділена інтеграції математичних знань в інші дисципліни, обґрунтовано важливість такої інтеграції.

Таким чином, дослідження впливу комп'ютерних технологій на освітній процес та способи реалізації міждисциплінарних зв'язків в закладах освіти тривають і є актуальними.

Сучасні вимоги до фахівців з комп'ютерних технологій, принципово нові умови процесу їх підготовки потребують удосконалення методики навчання освітнього компонента «Офісне програмування» [35].

Предмет дослідження – методика викладання освітнього компоненту «Офісне програмування» з використанням цифрових технологій та алгоритмів обчислювальної математики для фахових молодших бакалаврів.

Об'єкт дослідження - процес професійної підготовки фахівців у галузі комп'ютерних технологій у закладах фахової передвищої освіти [35].

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати та розробити методику професійної підготовки фахівців в галузі цифрових технологій до викладання «Офісного програмування» за допомогою цифрових технологій та алгоритмів обчислювальної математики у Відокремленому структурному підрозділі «Конотопський індустріально-педагогічний фаховий коледж Сумського державного університету»[35].

Завдання роботи [35]:

1. Проаналізувати законодавчу базу щодо організації освітнього процесу фахових молодших бакалаврів комп'ютерних спеціальностей, освітньо-професійну програму (ООП) «Професійна освіта. Комп'ютерні технології» галузі знань «01 Освіта» фахової передвищої освіти спеціальності «015 Професійна освіта» за спеціалізацією «39 Цифрові технології», навчально-методичну документацію щодо навчання курсу, та методику його викладання у закладах освіти;
2. Визначити професійні задачі майбутніх фахівців з професійної освіти, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Професійна освіта. Комп'ютерні технології», уточнити міждисциплінарні зв'язки освітнього компоненту «Офісне програмування» в структурі ООП та методичні особливості його викладання при підготовці фахових молодших бакалаврів;
3. Уточнити мету і завдання навчання офісного програмування у фаховому коледжі, зміст освітнього компоненту «Офісне програмування»;
4. Визначити методи та засоби викладання офісного програмування в умовах змішаного навчання під час проведення занять у синхронному та асинхронному режимах;
5. Представити конспект онлайн заняття проблемної лекції з методичними рекомендаціями щодо її проведення з метою навчання здобувачів освіти створенню користувацького інтерфейсу засобами програмування в офісному додатку *Microsoft Excel* для виконання класу практичних завдань що потребують знань обчислювальних алгоритмів на прикладі однієї прикладної задачі.

Аналіз вимог до підготовки фахових молодших бакалаврів в умовах цифровізації суспільства вимагає інтеграції знань із різних дисциплін, розв'язання задач, пов'язаних із майбутнім фахом. Інтегральна компетентність випускника коледжу передбачає його «здатність вирішувати типові спеціалізовані задачі в освітній галузі та галузі комп'ютерних технологій в

професійній діяльності або у процесі навчання, що вимагає застосування положень і методів відповідних наук та може характеризуватися певною невизначеністю умов; відповідальність за результати своєї діяльності; здійснення контролю інших осіб у визначених ситуаціях» [25].

Опанування програмування в сучасних офісних пакетах надає можливість їх використання для автоматизації обробки даних та моделювання процесів при розв'язанні професійних задач, продовженні навчання за фахом. Але без застосування математичних методів неможливо розв'язати певні класи задач, розробити ефективні алгоритми. Фундаментальні математичні знання потрібні для виконання професійних завдань, пов'язаних з виконанням обчислень, аналітичною діяльністю, програмною реалізацією математичних моделей розв'язання задач, тощо. Існують різні методичні підходи до вивчення програмування в офісних додатках, які реалізуються в окремих курсах призначених опануванню мови програмування *VBA*, та такі, що передбачають інтеграцію цього процесу в інші курси, як окремі модулі для досягнення цілей і завдань тих дисциплін. Курс «Офісне програмування» в коледжі викладається відповідно до методичних систем, впроваджених у закладах вищої освіти з використанням відповідних навчальних посібників, але передбачає часткову інтеграцію у його практичну частину алгоритмів обчислювальної математики, обумовлену можливостями візуального програмування та відсутністю такого окремого освітнього компоненту в ОПП випускників фахової передвищої освіти комп'ютерних спеціальностей у базовому коледжі та потребою у компетентностях, знаннях і вміннях, які він формує, практичних застосуваннях, пов'язаних з майбутньою виробничою та педагогічною діяльністю, подальшому професійному розвитку [35].

Враховуючи вимоги до фахівця з цифрових технологій, потреба у використанні математичних методів повинна виникати у здобувачів освіти весь термін їх навчання в коледжі, та освітній процес відбуватися з використанням сучасних цифрових технологій та деяких освітніх трендів [35].

Для досягнення мети та виконання завдань роботи використовувалися такі теоретичні методи дослідження:

- аналіз наукової, навчальної, методичної літератури, законодавчої бази щодо здійснення освітнього процесу в закладах фахової передвищої освіти, цифровізації освіти, вимог до випускників, зокрема професійної освіти з комп'ютерних технологій, їх навчання, працевлаштування, засобів та методів формування професійної компетентності конкурентоспроможної особистості, здатної адаптуватися до вимог цифрового суспільства, для вивчення інноваційних технологій навчання;
- метод порівняльного аналізу для оцінки вимог до компетентностей майбутніх фахівців професійної освіти з комп'ютерних технологій та фахівців з розробки програмного забезпечення, які мають бути конкурентоспроможними як техніки-програмісти згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010 (із змінами), уточнення мети та завдань, традиційних та інноваційних методів і засобів навчання офісного програмування;

Емпіричні методи — спостереження, бесіди, опитування, тестування для оцінки успішності навчання та застосування цифрових технологій у процесі викладання освітнього компоненту «Офісне програмування» в закладі фахової передвищої освіти.

Дослідження проводилося на базі Відокремленого структурного підрозділу «Конотопський індустріально-педагогічний фаховий коледж Сумського державного університету».

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКЛАДАННЯ ОФІСНОГО ПРОГРАМУВАННЯ В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ КОМП'ЮТЕРН ИХ ТЕХНОЛОГІЙ

1.1. Аналіз сучасних підходів до викладання офісного програмування

Викладання офісного програмування є поширеною практикою навчання студентів багатьох спеціальностей при опануванні комп'ютерних технологій, мов програмування, об'єктно-орієнтованого програмування з орієнтацією на виконання професійних завдань програмними засобами загального призначення та формування вмінь здійснювати автоматизовану обробку великого об'єму інформації.

Офісне програмування вивчають у закладах вищої та фахової передвищої освіти як окремі освітні компоненти та як складові інших. Програмування в офісних пакетах передбачає опанування можливостей мови програмування мовою *Visual Basic for Applications (VBA)* та створення макросів та форм користувача програмним способом для оптимізації офісних робіт. Але використання мови не обмежується офісними додатками. Вона інтегрована до систем комп'ютерної математики *MatLab*, *Maple*, систем автоматизованого проєктування *Autodesk Inventor, SolidWorks, AutoCAD* та інших, тому має важливе значення [16].

В програмах освітніх курсів розглядаються основні алгоритмічні конструкції, їх програмування у *VBA*, автоматизована обробка даних для виконання практичних завдань, інтеграція даних між *Excel* та *Word*. Це обумовлено тим, що саме з таблицями *Excel* відбувається інтеграція інших програмних систем та збереження великих баз даних[15].

З дослідження відкритих джерел та офіційних сайтів закладів освіти встановлено, що освітній компонент «Офісне програмування» переважно викладають здобувачам освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти комп'ютерних спеціальностей. Серед них майбутні фахівці, що навчаються за

ОПП «Середня освіта (Інформатика)» за спеціальністю «014 Середня освіта» галузі знань «01 Освіта/Педагогіка» у Запорізькому національному університеті, студенти спеціальності «121 Інженерія програмного забезпечення» галузі «12 Інформаційні технології», ОПП «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кіберфізичних систем в енергетиці» у Київському політехнічному інституті імені Ігоря Сікорського. У цьому виші студенти спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» вивчають мову *VBA* в курсі «Інформаційні технології». Дисципліну «Розробка програмного забезпечення для офісних систем» опановують здобувачі освіти спеціальностей «122 Комп'ютерні науки» та «121 Інженерія програмного забезпечення» галузі «12 Інформаційні технології» в Ужгородському національному університеті. Вивчення засобів автоматизації робіт у *Microsoft Office* передбачає курс «Прикладне програмне забезпечення» здобувачів освіти спеціальності «126 Інформаційні системи та технології» у Національному університеті водного господарства та природокористування.

Послідовність викладання тем курсів суттєво не відрізняється, але об'єм, складність та прикладна спрямованість практичних завдань різна.

Зміст тем освітнього компонента «Офісне програмування» для здобувачів освіти фахового коледжу охоплює технологічні можливості середовища програмування *VBA,* типи даних, операції, процедури-підпрограми та процедури-функції, базові алгоритмічні конструкції, роботу з об'єктами, способи створення макросів тощо. Програмування на *VBA* розглянуто в тих програмних додатках *Microsoft Office*, які найбільш затребувані в майбутній професійній діяльності випускників професійної освіти. Практичні завдання доповнюють існуючи знання з алгоритмізації, зокрема алгоритмами обчислювальної математики. Деякі алгоритми відомі студентам з курсу вищої математики, з іншими знайомляться як з інструментами розв'язання задач. Зауважимо, що курс «Чисельні методи» виключено з освітньо-професійних програм комп'ютерних спеціальностей

фахового коледжу, але потреба в таких базових знаннях виникає у професійній діяльності та при продовженні навчання в університеті.

Про актуальність курсу свідчить його популярність в комерційних структурах надання послуг вітчизняної неформальної освіти, де його зміст спрямований на автоматизацію робіт засобами *Microsoft Excel.*

Враховуючи рівень освіти та спеціальності, яким викладається «Офісне програмування» у фаховому коледжі зміст тем курсу обґрунтований та може бути оновлений відповідно до потреб і розвитку ІТ індустрії та змінних вимог на ринку праці [15, 37].

1.2. Вимоги до викладання офісного програмування в сучасних умовах

В умовах стрімкого розвитку інформаційного суспільства цифрові технології стають невід'ємною складовою підготовки фахівців у галузі комп'ютерних технологій. Особливого значення вони набувають у викладанні освітнього компоненту «Офісне програмування». Бо офісне програмування є не тільки предметом вивчення, а ще виконує роль цифрового інструмента, який використовується для роботи з цифровими даними. Написані на *VBA* програмні додатки працюють на будь-якому комп'ютері, де встановлений пакет *Microsoft Office* незалежно від версії. Програмним способом можна заповнювати табличні дані, змінювати їх значення та виконувати інші дії в додатках системи, тобто отримувати нові цифрові результати. Розробки на *VBA* реалізують нові методи роботи з даними в офісній програмі. Використання хмарних технологій *Microsoft 365* [47] дозволяє швидко ділитися наробками та працювати над спільними проєктами. Фахівці, які володіють цією цифровою технологією затребувані на ринку праці. Таким чином, освітній компонент «Офісне програмування» відіграє важливу роль у професійному становленні фахівців з комп'ютерних технологій.

Цифрові технології виступають основою для ефективного навчання, оскільки вони допомагають автоматизувати освітній процес під керівництвом

викладача. Використання інтерактивних платформ (*Moodle*, *Microsoft Teams*, *Google*-Клас) спрощує процес організації занять, контроль знань і комунікацію зі здобувачами освіти в асинхронному режимі [39].

Цифрові інструменти, реалізовані в додатках *Microsoft Office*, дозволяють використовувати можливості системи, удосконалювати роботу з нею засобами вбудованої мови програмування, доповнюючи алгоритмами для виконання професійних завдань, навчання, досліджень тощо [47].

Проблемні ситуації, що створюються на заняттях, спонукають до опанування математичних алгоритмів та їх застосовування у прикладних задачах [21]. Такий підхід дозволяє реалізувати міждисциплінарні зв'язки з курсами, що вивчалися, поглибити та систематизувати знання про алгоритми, показати їх значення у програмуванні.

Організація освітнього процесу у будь який формі (очній, змішаній або дистанційній) потребує використання різних за призначенням цифрових інструментів. Хмарні сервіси *Google*-Диск, *OneDrive*, відкриті освітні платформи *Moodle*, *Google-Клас* та інші забезпечують доступ до навчальних ресурсів і дозволяють створювати індивідуальні траєкторії навчання [28].

Враховуючи, що курс викладається майбутнім фахівцям професійної освіти з комп'ютерних технологій, то цей процес відбувається з використанням широкого спектру їх можливостей в різних навчальних ситуаціях на заняттях та в процесі організації самостійної роботи.

Основним цифровим засобом, у якому відбувається навчання, є програмні компоненти системи *Microsoft Office.* Вбудована мова програмування *VBA* (*Visual Basic for Applications*) разом із інструментами візуалізації даних, інтеграцією між додатками, дозволяє створювати макроси, автоматизувати та оптимізувати роботу в додатках відповідно до поставлених задач, готувати інноваційні методичні матеріали, формувати аналітичні звіти [15].

Для ефективного навчання використовуються цифрові засоби організації колективної роботи, що реалізують можливості швидкого обміну

інформацією, доступу до ресурсів, спілкування онлайн і в чаті, активізації уваги та фіксації ідей, здійснення онлайн контролю, підключення до платформ адаптивного навчання або реалізацію такого навчання в *Moodle* [36]. Елементи адаптивного навчання можна реалізувати засобами систем *Quizlet.com, LearningApps.org* тощо, які також спряють реалізації індивідуального підходу до навчання [36].

Навчання має бути цікавим, тому заняття мають бути наповнені мотивуючим студента змістом, проводитися у формах, які активізують його діяльність, сприяють формуванню спеціальних компетентностей. Викладання курсу побудовано на проблемних ситуаціях, проєктних завданнях, кейсах, проєктному навчанні, іноді із запрошенням фахівців із числа роботодавців або провідних спеціалістів, які використовують у роботі автоматизовану обробку даних засобами *VBA* [38]. Кожне завдання є індивідуальним або груповим мініпроєктом. Проєктна діяльність при викладанні офісного програмування допомагає реалізувати проблемно-пошуковий, пошуково-дослідницький, особистісно-орієнтований, інтерактивний, диференційований підходи до навчання [2]. Програмний засіб для її реалізації – система управління проєктами *Trello* [52]. Функціонал платформи *Zoom* надає можливість ділити студентів великої групи на малі для обговорення ідей та спільної роботи над завданнями з обговоренням онлайн [53]. Для інтерактивної експрес перевірки засвоєного матеріалу зручні сервіси *Classtime* [40] та *Kahoot!* [45]. На етапі рефлексії можна запропонувати створити онлайн хмару термінів, які запам’яталися на занятті у сервісі *Mentimeter* [46], розгадати кросворд, який можна підготувати за допомогою сучасних цифрових ресурсів з підтримкою штучного інтелекту, наприклад, *products.aspose.ai* [24], зафіксувати свої враження та ідеї на спільній дошці *Padlet* [50].

Цифрові інструменти дозволяють інтегрувати сучасні підходи до навчання, формувати спеціальні компетентності та розвивати професійні навички фахових молодших бакалаврів.

1.3. Теоретичне обґрунтування використання інтегративного підходу до професійної підготовки фахівців з комп'ютерних технологій

Сучасне життя вимагає від випускників закладів освіти не лише ґрунтовних знань у межах окремих дисциплін, але й здатності інтегрувати ці знання для вирішення реальних професійних завдань. Інтеграція знань з різних предметів та розв'язання задач, що виникають у різних галузях є важливим інструментом формування інтегральної компетентності майбутнього фахівця.

Розглянемо методи інтеграції знань у процесі навчання офісного програмування здобувачів освіти фахового коледжу.

Поєднання знань із різних дисциплін у межах одного освітнього компонента дозволяє студентам більш повно розуміти механізми та процеси, які вони будуть використовувати в професійній діяльності. Особливе значення мають математичні алгоритми, які можна застосовувати для автоматизації розв'язання практичних задач в офісних додатках. Такий підхід сприяє підвищенню математичної грамотності, розвитку критичного мислення, формуванню навичок виконання комплексних практичних завдань, пов'язаних із реальними життєвими або виробничими ситуаціями, за допомогою комп'ютерних технологій. Ефективність застосування міжпредметних зв'язків в освітньому процесі доведено у наукових дослідженнях багатьох світових та українських вчених і використовується в сучасній освіті [21].

Формування інтегральної компетентності здобувача освіти у процесі навчання офісного програмування можливо завдяки реалізації міжпредметних зв'язків через поєднання різних методів навчання, зокрема, проблемного, проєктного та інтерактивного навчання, та через інтеграцію знань освітніх компонентів, що формують загальні та спеціальні компетентності. Ці методи спрямовані на активізацію пізнавальної діяльності студентів, досягнення кращих результатів навчання. Прикладом інтеграції методів може бути

завдання навчального проєкту «Розробка автоматизованої системи розрахунку витрат матеріалів на укладання квадратної плитки в парковій зоні відпочинку». При розробці програми засобами офісного програмування, яка обчислює витрати матеріалів для майданчика, здійснюється реалізація проблемно-орієнтованого підходу до навчання методом проєктів. На етапі розробки алгоритму виникає проблема: як врахувати форму ділянки або змінні ціни на матеріали? Відбувається проблемне навчання, яке спонукає до пошуку методів, інструментів виконання, інтеграції знань обчислювальної математики, економічної теорії, інформатики. Інтерактивні методи застосовуються при організації дискусії, презентації розробки тощо. Такі завдання сприяють реалізації комплексного підходу [21].

Міжпредметні зв’язки та ефективні методи навчання офісного програмування сприяють інтеграції знань та підвищенню практичної значущості освітнього процесу. У розробці заняття студенти знайомляться з одним із етапів реалізації зазначеного проєкта, як одним із прикладів практичних завдань у професійній освіті [21].

Висновки до розділу 1

У ході аналізу сучасних підходів до викладання офісного програмування встановлено, що викладання освітнього компоненту «Офісне програмування» залежить від завдань, які можуть виникати в професійній діяльності фахівців з комп'ютерних технологій, вимог ринку праці, сформованих компетентностей на початок вивчення дисципліни, тенденцій у цифровому розвитку суспільства. Від вимог до фахівців залежіть вибір застосунків *Microsoft Office,* типових, спеціальних та інших практичних задач курсу.

Вказано цифрові технології, які забезпечують організацію ефективного освітнього середовища, та ті інтерактивні засоби навчання, що є необхідними для успішного результату викладання освітнього компоненту «Офісне програмування».

Інтеграція знань із різних галузей знань забезпечує формування цілісного уявлення про професійну діяльність. Такий підхід сприяє розвитку міждисциплінарного мислення, здатності застосовувати математичні алгоритми для виконання практичних завдань засобами офісного програмування, стимулює до креативності у професійній діяльності, самостійного здобуття нових знань, навчання впродовж життя.

Таким чином, сучасні підходи до викладання офісного програмування повинні базуватися на принципах інноваційності, інтеграції знань і практичної орієнтації. Викладання цього курсу є важливою складовою підготовки фахівців професійної освіти з комп'ютерних технологій, яка дозволяє формувати професійні компетентності, необхідні для роботи у цифровому середовищі, адаптації до вимог сучасного ринку праці та реалізації власного професійного потенціалу.

РОЗДІЛ 2. ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА З ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВСП «КОНОТОПСЬКИЙ ІНДУСТРІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ СУМСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

2.1. Організація освітнього процесу у фаховій передвищій освіті

У Законі про фахову передвищу освіту надається означення освітнього процесу: «Освітній процес у сфері фахової передвищої освіти - це інтелектуальна, творча діяльність, що провадиться у закладі фахової передвищої освіти та спрямована на передачу, засвоєння, примноження і використання знань, умінь та інших компетентностей у осіб, які здобувають освіту, а також на формування гармонійно розвиненої особистості» [9].

У п.1.3 Типового положення про організацію освітнього процесу в закладах фахової передвищої освіти, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 02 травня 2023 року №510 зазначено зміст нормативно-правової бази організації освітнього процесу в закладах фахової передвищої освіти [30].

Водночас організація освітнього процесу не може залишатися незмінною, вона суттєво залежить від процесів, які відбуваються у суспільстві, зокрема, від його цифровізації. Сучасні виклики визначають зміст освітньо-професійних програм, вибір ефективних методів і засобів навчання, зміст професійної компетентності фахівця, його адаптацію до нових потреб суспільства [11].

Відповідно до статті 8 Закону України «Про фахову передвищу освіту», освітньо-професійна програма (ОПП) визначає «перелік обов’язкових перелік обов’язкових загальних та спеціальних компетентностей і результатів навчання здобувачів фахової передвищої освіти»[9].

Поняття компетентності надано в наказі Міністерства освіти і науки України від 10.01.2024 № 22 «Про внесення змін до Методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів фахової передвищої освіти» [23].

Компетентність – це «динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність» [23]. Зазначено, що загальні компетентності є «універсальними компетентностями, що не залежать від предметної області, але важливі для успішної подальшої професійної та соціальної діяльності здобувача фахової передвищої освіти в різних галузях та для його особистісного розвитку», спеціальні компетентності характеризуються як «актуальні для предметної області та важливі для успішної професійної та/або подальшої навчальної діяльності за певною спеціальністю» [23].

З нормативними документами та внутрішніми положеннями закладу освіти, які конкретизують специфіку його освітньої діяльності, можна ознайомитися на офіційному сайті фахового коледжу [27].

Організація освітнього процесу в закладах фахової передвищої освіти пов’язана з різними напрямками роботи, що охоплюють практичну діяльність, методичну та виховну роботу, матеріально-технічну підтримку, взаємодію з роботодавцями для адаптації результатів навчання до актуальних потреб ринку праці, орієнтована на забезпечення якісної професійної підготовки майбутніх фахівців [10].

Систематичне вдосконалення форм та методів організації освітнього процесу є важливою складовою забезпечення якісної підготовки фахівців. Одним із пріоритетних напрямів освітньої діяльності закладу освіти є навчально-методична робота, яка постійно оновлюється методичними напрацюваннями викладачів, формами, методами та засобами їх впровадження, здійснення контролю, оформлення звітності. Форми навчання (очна, дистанційна, змішана) в закладі освіти періодично змінюються, залежать від зовнішніх факторів і потребують швидкої адаптації всіх учасників освітнього процесу.

Організація та контроль проведення занять відбувається в системі дистанційного навчання *Moodle* фахового коледжу, яка систематично оновлюється, доповнюється новими курсами, інноваційними методичними матеріалами, модернізується програмними розробками адміністратора системи відповідно до рекомендацій адміністрації коледжу, інтеграцією цифрових та інтерактивних засобів навчання з інших освітніх ресурсів, засобів онлайн зв'язку системах *Zoom*, *Microsoft Teams*, *Webex* та *Google Meet* [10].

Важливе місце займає впровадження інноваційних форм навчання, таких як гостьові лекції, практичні занятті на виробництві, лекції вдвох, онлайн семінари, майстер-класи, тренінги, вебінари, конференції; організація заходів для обміну досвідом серед викладачів, онлайн підвищення кваліфікації в Сумському державному університеті, атестація та професійне зростання педагогічних працівників. З використанням комп'ютерних технологій організована робота предметних та фахових гуртків, комп'ютерних курсів по розробці сайтів, підготовчих курсів з математики та української мови, інших заходів, що сприяють реалізації можливостей здобувачів освіти, розвитку їхніх особистісних і професійних компетентностей [10].

Удосконалення, розроблення та експертизи навчально-методичного забезпечення професійно орієнтованих дисциплін здійснюється із залученням представників роботодавців (замовників кадрів). Це дозволяє враховувати реальні вимоги до випускників [10].

Укладення угод із роботодавцями та базами практик забезпечує ефективну практичну підготовку здобувачів освіти відповідно до освітньо-професійних програм (ОПП) [10].

Участь стейкхолдерів у модернізації ОПП із використанням елементів дуальної форми освіти дозволяє забезпечити тісний зв'язок між теоретичною підготовкою та практичною діяльністю [10].

Підтримується функціонування внутрішньої системи забезпечення якості освіти, яка включає опитування студентів та роботодавців із

використанням цифрових технологій. Це дозволяє отримувати зворотний зв’язок та швидко реагувати на сучасні виклики [10].

Елементи неформальної освіти інтегруються у навчальний процес через поглиблене вивчення окремих тем на міжнародних платформах дистанційної освіти. Значна увага приділяється залученню здобувачів освіти до участі у Всеукраїнських олімпіадах і конкурсах студентських наукових робіт. Вказані види роботи сприяють розвитку інтелектуального потенціалу та розширюють професійні можливості здобувачів освіти [10].

Систематична підготовка до акредитації освітньо-професійних програм і забезпечення їх відповідності встановленим критеріям є одним із важливих завдань фахових коледжів. Це сприяє підвищенню репутації закладів освіти та забезпеченню якісної підготовки фахівців, адаптованих до потреб сучасного суспільства [10].

Приклад переліку положень щодо освітньої діяльності відокремленого структурного підрозділу «Конотопський індустріально-педагогічний фаховий коледж Сумського державного університету» з вказаних та інших напрямків роботи наведено на рисунку 2.1 [27].

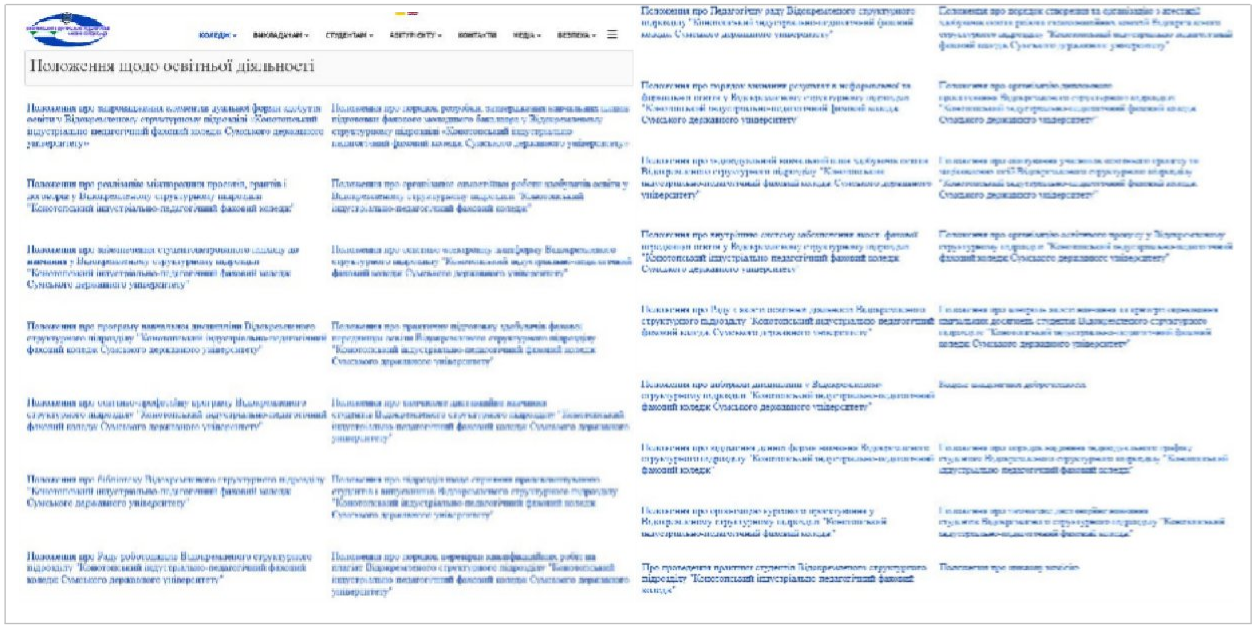


Рис. 2.1. Перелік положень щодо освітньої діяльності у ВСП «КІПФК СумДУ». Джерело: https://kipt.sumdu.edu.ua/uk/koledzh/normatyvna-baza/osvitnia-diialnist

Таким чином, комплексний підхід до організації освітнього процесу у фахових коледжах, інтеграція інноваційних форм навчання, цифрових технологій та співпраця зі стейкхолдерами формують ефективну модель підготовки фахових молодших бакалаврів, здатних відповідати викликам сучасного ринку праці [27].

2.2. Підготовка фахових молодших бакалаврів комп'ютерних спеціальностей

В умовах цифрового розвитку суспільства потреба у фахівцях комп'ютерних спеціальностей в Україні та зарубіжжі є нагальною. Професійна діяльність таких випускників заздалегідь передбачає необхідність продовження навчання впродовж життя. Тому здобуття фундаментальних знань та професійних умінь у процесі навчання в коледжі є необхідної умовою їх професійного зростання.

Відокремлений структурний підрозділ «Конотопський індустріально-педагогічний фаховий коледж Сумського державного університету» здійснює підготовку фахових молодших бакалаврів за дванадцятьма спеціальностями, включаючи спеціалізації, освітньо-професійні програми двох із яких мають однакові освітні компоненти, що формують загальні, спеціальні компетентності, компоненти практичної підготовки: «015 Професійна освіта» за спеціалізацією «39 Цифрові технології» та «121. Інженерія програмного забезпечення». Відомості щодо права провадження освітньої діяльності у сфері фахової передвищої освіти опубліковані на офіційному сайті коледжу [27].

З'ясуємо зміст понять «комп'ютерні технології» та «інформаційні технології». З відкритих джерел відомі наступні визначення.

«Комп'ютерні технології - спосіб освоєння людиною матеріального світу за допомогою соціально організованої діяльності, що включає три

компоненти: інформаційну (наукові принципи та обґрунтування), матеріальну (знаряддя праці) та соціальну (фахівці, які мають професійні навики)» [3, с. 6].

«Інформаці́йні техноло́гії, ІТ (вживають також загальніший термін інформаційно-комунікаційні технології (*information and communication technologies, ICT,* ІКТ) — це система методів, процесів та способів використання обчислювальної техніки і систем зв'язку для створення, збору, передачі, пошуку, оброблення та поширення інформації з метою ефективної організації діяльності людей» [13].

Укладачі курсу лекцій з навчальної дисципліни «Інформаційні технології та комп'ютерна техніка» Миколаївського аграрного університету Ю. В. Волосюк, Л. О. Борян, Л. М. Макарова, Є. Ю. Борчик зазначають, що «термін «інформаційні технології» набагато ширше і включає в себе «комп'ютерні технології» в якості складової. При цьому, інформаційні технології, засновані на використанні сучасних комп'ютерних та мережевих засобів» [4]. Таким чином, маємо наближено пряму пропорційну залежність здобутих професійних компетенцій для роботи в галузі «12. Інформаційні технології» та за фахом «Комп'ютерні технології» в професійній освіті. Дійсно, з аналізу навчальних планів підготовки фахових молодших бакалаврів за освітньо-професійними програмами «Професійна освіта. Комп'ютерні технології» та «Розробка програмного забезпечення» встановлено, що для опанування одних і тих самих освітніх компонентів відведено різну кількість годин. Окрім того, база вступу, спеціальності та галузі знань, до яких вони відносяться, терміни здобуття освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра також різні (1 рік 10 місяців на основі диплому кваліфікованого робітника та 3 роки 10 місяців на основі базової середньої освіти відповідно) [27]. Деякі освітні компоненти для майбутніх фахівців професійної освіти є основними, а для розробників програмного забезпечення — вибірковими.

Таким чином, відмінність змісту програми та термінів вивчення однакових ІТ-курсів для вказаних спеціальностей, їх пріоритетність, має вичерпні теоретичні пояснення.

Для уточнення мети, завдань навчання офісного програмування у фаховому коледжі, змісту освітнього компоненту «Офісне програмування» зроблено порівняльний аналіз загальних, спеціальних компетентностей, практичної підготовки, програмних результатів навчання випускників ООП «Професійна освіта. Комп'ютерні технології» та ООП «Розробка програмного забезпечення».

За результатами порівняння загальних компетентностей випускників ОПП «Професійна освіта. Комп'ютерні технології» та «Розробка програмного забезпечення» встановлено, що випускники обох спеціальностей, враховуючи спеціалізацію, орієнтовані на демократичні цінності, володіння державною та іноземною мовами, використання інформаційних технологій, практичне застосування знань. У фахівців професійної освіти пріоритет надається роботі в команді, використанню інформаційно-комунікаційних технологій в освітній діяльності, розробники програмного забезпечення зосереджені на діяльності в ІТ-галузі — здійсненні пошуку, обробленні та аналізі інформації з різних джерел [25, 26].

За результатами порівняння спеціальних компетентностей випускників вказаних спеціальностей встановлено їх здатність до праці з ІТ-технологіями, базами даних і програмним забезпеченням, орієнтованість на неперервний професійний розвиток. Але фахівцям професійної освіти надається педагогічна спрямованість, зокрема робота з особами з особливими потребами, розробникам програмного забезпечення — технічна спрямованість (дотримання стандартів, алгоритмічне мислення, життєвий цикл програмного забезпечення та хмарні технології) [25, 26].

З практичної підготовки спільною для випускників двох спеціальностей є лише одна технологічна практика, пов'язана з виконанням завдань з програмування.

Програмні результати навчання також мають спільні та відмінні риси. В обох ОПП випускник закладу фахової передвищої освіти забезпечений базовими знаннями з використання ІТ-інструментів, алгоритмізації та програмування, стандартами у сфері професійної діяльності, знаннями іноземної мови, уміннями здійснювати аналіз інформації. Випускники ІТ-галузі орієнтовані на розробку, впровадження та супровід програмного забезпечення, технічну діяльність техніка-програміста. Випускники професійної освіти орієнтовані на педагогічну діяльність з використанням комп'ютерних технологій у виробничих процесах в освіті, , але також, в меншому обсязі, мають опанувати розробку програмного забезпечення [25, 26].

Таким чином, у фахівців обох спеціальностей сформовані професійні компетентності для виконання робіт в ІТ сфері, але об'єм їх різний, суттєва різниця полягає у напрямках діяльності фахівців в основної галузі. ОПП «Професійна освіта. Комп'ютерні технології» спрямована на інтеграцію комп'ютерних технологій у професійну освіту, тоді як в ОПП «Розробка програмного забезпечення» «акцент зроблено на формуванні та розвитку професійних компетентностей у сфері інформаційних технологій, організаційних та практичних інструментів в галузі програмування та засобів розробки програмного забезпечення, алгоритмів та структур даних, керування базами даних, проектування архітектури програмних систем, безпеки програмних продуктів» [25, 26].

Психолого-педагогічна підготовка фахівців у сфері професійної освіти (ПРН 7–11) забезпечує необхідну основу для роботи з учнями. Компетенції щодо застосування ІТ, розробки програмних рішень, і базові знання алгоритмів (ПРН 13, 14, 16) є достатніми для виконання професійних задач в закладах професійної освіти, але немає глибокої інженерної підготовки в розробці ПЗ, необхідної для оптимізації, тестування та впровадження складних програмних продуктів. Випускники, що навчаються за ОПП

«Розробка програмного забезпечення» володіють ширшим спектром навичок у цьому напрямі [25, 26].

Таким чином, для ефективного використання програмування в педагогічній діяльності, випускникам спеціальності «015 Професійна освіта» ОПП «Професійна освіта. Комп'ютерні технології» достатньо отриманих знань та педагогічної підготовки. Проте для роботи техніком-програмістом їм необхідно розвивати додаткові навички в програмуванні. Цю потребу покликане вирішити вивчення дисципліни «Офісне програмування».

Метою вивчення дисципліни «Офісне програмування» є засвоєння здобувачами освіти теоретичних знань, оволодіння способами та методами візуального програмування для автоматизації типових завдань та розширення функціональних можливостей офісних додатків засобами *Visual Basic for Applications (VBA)* для підвищення ефективності професійної діяльності в галузі освіти та комп'ютерних технологій [29].

Завдання дисципліни: оволодіння теоретичними знаннями основних принципів та методів програмування в середовищі офісних пакетів з використанням мови *Visual Basic for Applications (VBA)*, оволодіння способами створення макросів, опанування методів розробки користувацьких інтерфейсів та використання об'єктно-орієнтованого програмування для автоматизації рутинних операцій у додатках *Microsoft Office*, опанування засобів *Application Programming Interface* (*API*) для інтеграції офісних додатків, набуття практичного досвіду обробки баз даних та автоматизації професійних завдань у *Microsoft Office* [29].

Тому при викладанні дисципліни «Офісне програмування» варто доповнити знання про алгоритми алгоритмами обчислювальної математики.

2.3. Навчання офісного програмування фахових молодших бакалаврів

Аналіз освітньо-професійних програм «Професійна освіта. Комп'ютерні технології» та «Розробка програмного забезпечення» фахових молодших

бакалаврів, які здобувають освіту у Відокремленому структурному підрозділі «Конотопський індустріально-педагогічний фаховий коледж Сумського державного університету» показав, що випускники обох спеціальностей володіють необхідними компетентностями та базовими знаннями для розв'язання прикладних задач засобами програмування. Це дозволяє їм ефективно використовувати засоби програмування у професійній діяльності та здійснювати автоматизацію офісних процесів на відповідному рівні.

Викладання освітнього компоненту «Офісне програмування» відбувається на обох спеціальностях у весняному семестрі випускного курсу. Для здобувачів професійної освіти ця навчальна дисципліна є обов'язковою, для фахівців галузі «Інформаційні технології» - вибірковою. Зміст тем програм курсів суттєво не відрізняється, але рівень компетентності здобувачів освіти в області програмування та математичної підготовки на початку вивчення курсу різний. Практична та теоретична складові курсів програмування традиційно пов'язані з вивченням мови програмування, її особливостей, програмуванням класичних алгоритмів пошуку, сортування, роботи з графами, розв'язанням завдань оптимізації тощо. У здобувачів освіти іноді складається помилкова думка, що математичні дисципліни не пов'язані з програмуванням та їхньою майбутньою професійною діяльністю. Дійсно, можна знайти такий напрям роботи в сфері ІТ, але важливо усвідомити вплив математичних знань на вибір способів та методів розв'язання прикладних та професійних задач.

Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій та зміст ОПП взаємо пов'язані. Спостерігається тенденція впровадження нових освітніх компонент та оновлення змісту вже існуючих. Мова візуального програмування в офісних програмах та послідовність її вивчення узагальнює знання з алгоритмізації, програмування та об'єктно орієнтованого програмування, тому важливо наповнити процес її вивчення завданнями прикладного спрямування з використанням алгоритмів, які не вивчалися раніше.

Відомі різні класифікації видів алгоритмів, які об’єднані за спільними характеристиками: за структурою виконання (лінійні, розгалужені, циклічні); за способом отримання результату (детерміновані, недетерміновані); за методом реалізації (рекурсивні, ітераційні); за призначенням (обчислювальні (чисельні методи), сортування і пошук даних, алгоритми оптимізації, криптографічні); за часом виконання (статичні, динамічні).

Існує інший поділ, який використовують при вивченні програмування. Це алгоритми сортування, пошуку, обробки тексту та рядків, для роботи з графами, комбінаторні, чисельні (обчислювальні), алгоритми оптимізації, обробки даних (наприклад, фільтрація, агрегування, побудова звітів), криптографії, машинного навчання. Їх використання в офісному програмуванні важливо для виконання поширених завдань, таких як обчислення, планування, аналіз і візуалізація даних. Вони також можуть бути використані для виконання спеціальних завдань, які є складними для звичайного користувача бо потребують знань цих алгоритмів [6, 37].

Можливості програмування у *VBA* обмежені у порівнянні з повноцінними середовищами програмування, такими як *C++*, *C#*, *Python*. Тому цінність курсу саме у його прикладній спрямованості та інструментарії для швидкого виконання офісних завдань з великою кількістю даних, що потребують досліджень різних напрямків людської діяльності. Такі завдання потребують знань не лише типових алгоритмів в офісних програмах, а й багатьох інших, зокрема, математичних [15].

Для реалізації практичної орієнтованості курсу важливо використовувати інноваційні підходи до навчання, які полягають в інтеграції вже відомих ефективних підходів з використанням цифрових технологій [27].

Висновки до розділу 2

У другому розділі розглянуто особливості організації освітнього процесу підготовки фахівців із комп'ютерних технологій у ВСП «Конотопський індустріально-педагогічний фаховий коледж Сумського державного університету». Розглянуто напрямки освітньої діяльності, інноваційні форми та методи методичної роботи, яка проводиться в сучасних умовах з використанням цифрових технологій для забезпечення розвитку і конкурентоспроможності закладу освіти та його випускників. Звернено увагу на нормативно-правову базу коледжу, вимоги до освіти та адаптацію до них освітньо-професійних програм фахової передвищої освіти, навчально-методичного забезпечення, проведення заходів щодо удосконалення та модернізації засобів навчання. Досліджено заходи, які проводяться для здійснення якісної практичної підготовки, зокрема залучення до оновлення змісту освітніх програм замовників кадрів, розвитку творчих особистостей.

З метою уточнення мети, завдань та змісту освітнього компоненту «Офісне програмування» зроблено детальний аналіз ОПП фахових молодших бакалаврів, які його опановують та професія яких пов'язана комп'ютерними технологіями, розробкою програмного забезпечення, надає широкі можливості для працевлаштування за фахом, продовження успішного навчання в закладах вищої освіти, професійного зростання.

Відповідно до змісту підготовки студентів до вивчення офісного програмування, його місця в структурі освітніх компонентів, що вивчаються, визначено роль та специфіку навчання офісного програмування у фаховій передвищій освіті, спрямованість курсу на формування затребуваних спеціалістів, здатних ефективно працювати в умовах цифрової трансформації. Особливу увагу приділено міждисциплінарним зв'язкам, що забезпечують формування уміння здійснювати аналітичну діяльність та здатність виконувати професійні завдання.

РОЗДІЛ 3. ЦИФРОВІ МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ВИКЛАДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «ОФІСНЕ ПРОГРАМУВАННЯ»

3.1. Робоча програма та силабус навчальної дисципліни «Офісне програмування»

При розробці курсу робота над ним починається з розробки програми навчальної дисципліни на основі освітньо-професійної програми фахового молодшого бакалавра та навчального плану закладу освіти із зазначенням галузі, спеціальності, спеціалізації здобувачів освіти. Вимоги до оформлення визначені Положенням про програму навчальної дисципліни Відокремленого структурного підрозділу «Конотопський індустріально-педагогічний фаховий коледж Сумського державного університету», яке знаходиться на сайті закладу освіти. Цей документ регулює процес викладання курсу із зазначенням мети, завдань, вимог до програмних результатів навчання, сформованих компетентностей, змісту, форм, методів та засобів навчання, міждисциплінарних зв’язків, критеріїв оцінювання тощо. Силабус навчальної дисципліни є стислим документом, що містить основні відомості з робочої програми, проте відрізняється функцією, структурою та рівнем деталізації процесу навчання; розробляється з метою донесення студентам основної інформації про навчальну дисципліну та вимогами до навчання. Силабус орієнтований на ефективну взаємодію студентів і викладача [27].

У робочій програмі конкретизовано теми лабораторних занять, самостійної діяльності студентів, вказано кількість часу на вивчення кожної розділу та його структурних елементів, форм роботи над ним (теми, лабораторного заняття, самостійної роботи, тощо) із зазначенням рекомендованої літератури до кожної теми заняття, зроблено поділ на модулі для реалізації модульного навчання. Документ затверджується заступником директора з навчальної роботи. Відповідно до змісту робочої програми

відбувається адміністративний контроль за здійсненням освітнього процесу в межах навчальної дисципліни [27].

Цифрові інструменти, які використовуються на цьому етапі роботи:

- Пошукова система *Google* та чат зі штучним інтелектом *Copilot* у браузері *Microsoft Edge* з метою пошуку наукової, навчально-методичної документації щодо нових розробок методів та засобів навчання курсу, уточнення змісту тем нових (оновлених) методичних систем навчання дисципліни у закладах формальної та неформальної освіти, нових навчальних посібників для редагування списку рекомендованої літератури, підготовки до оновлення навчально - методичної документації тощо.
- Текстовий редактор *Word* офісного пакету *Microsoft 365* [47] для розробки документів; хмарне середовище *Google-Диск* для його збереження до перевірки головою циклової комісії, внесення зауважень (коментарів) дистанційно за потребою та редагування;
- Програмні засоби для сканування документа після його затвердження: стандартна програма *Windows* «Факси й сканування у *Windows*» або інші;
- Система Moodle для розміщення документа в системі дистанційного навчання закладу освіти.

Одним із найголовніших розділів робочої програми навчальної дисципліни є «Методичне забезпечення». Він охоплює перелік матеріалів, необхідних для організації та підтримки навчального процесу: конспекти, презентації, інструкції для лабораторних занять, тестові завдання тощо. Його важливо не лише ретельно розробити, враховуючи сучасні вимоги до змісту та методів навчання, а й мотивувати студентів до опанування цих матеріалів через освітню платформу *Moodle*. Раціональне розміщення методичного забезпечення на платформі сприяє доступності, організованості та інтерактивності навчального процесу, полегшує взаємодію між студентами і викладачами [18].

При його підготовці викладач має широкий спектр можливостей для реалізації власної творчості. Група дослідників [5] вказує на можливість використання штучного інтелекту для підготовки інтерактивних матеріалів для освітньої платформи призначених для використання в різних видах навчальної діяльності, та пропонує конкретний набір таких програмних засобів. Запропоновано сучасні інструменти з підтримкою штучного інтелекту для підготовки текстового, зображувального, аудіо, відео контенту [5]. Цей перелік постійно розширюється іншими дослідниками цифрових технологій, але рекомендовано зосередитися на ліцензійному програмному забезпеченні, враховуючи сучасні загрози та необхідність вживати заходи з кібербезпеки.

Значну перевагу мають можливості офісного пакету програм *Microsoft 365* [47]. Використання інструменту штучного інтелекту *Copilot* значно полегшує роботу та підвищує якість її виконання у застосунках *Microsoft 365.* При розробці інтерактивних матеріалів (презентацій, зображень, діаграм тощо) штучний інтелект в *Microsoft 365* надає багато гарних пропозицій [47]. Для підготовки відео контенту використовують інші програмні засоби. Можна застосовувати запис відео занять в *Zoom* [53] для створення відео контенту курсу на *YouTube* з попередньою онлайн обробкою (або без неї) в *Clipchamp* або інших відео редакторах. Можна проводити онлайн заняття в *Google Meet* [42] та записати його програмою для захоплення зображень *FastStone Capture* [44], або зробити професійне відео з використанням штучного інтелекту [5].

Корисними інструментами для створення графічних зображень за допомогою штучного інтелекту є *Microsoft Designer, i2IMG, Ideogram* [43].

При підготовці матеріалів для здійснення різних видів контролю, передбачається підготовка тестових запитань, враховуючи їх види, складність та системи тестування (*Moodle* [49]*, Classtime* [40]), в яких буде проводитися контроль. На різних етапах роботи корисними є програмні засоби для запису ідей – *Mindmeiste* [48], нотаток – *Microsoft OneNote*, вражень та пропозицій – *Padlet* [50], інші програмні засоби.

3.2. Навчально-методичне забезпечення освітнього компонента «Офісне програмування» у фаховому коледжі

Цифровізація освіти вплинула й на зміст навчально-методичного забезпечення освітнього компонента «Офісне програмування». Комплекс документації відіграє важливу роль у процесі навчання здобувачів освіти. Це матеріали, які не лише систематично оновлюються, а й активно опрацьовуються здобувачами освіти, демонструються на сайті коледжу (рисунок 3.2.1, не для всіх відвідувачів сайту закладу освіти) та освітній платформі, є важливими інструментами забезпечення взаємодії між викладачем і студентами.

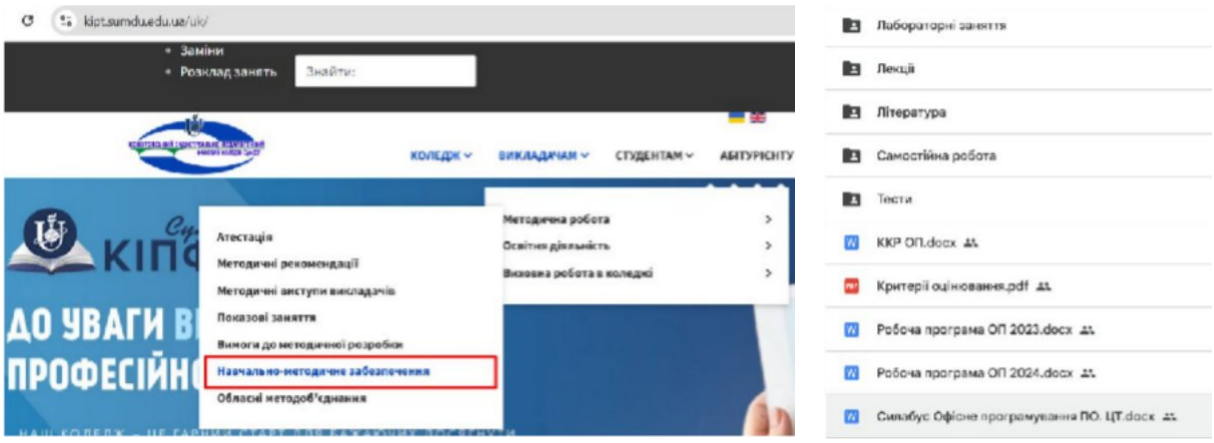


Рис. 3.2.1. Скріншоти розташування та змісту навчально-методичного забезпечення на офіційному сайті коледжу

Розробку та викладання кожного елементу дисципліни зроблено відповідно до мети та завдань вивчення курсу, компетентностей та програмних результатів, що мають бути сформовані. Все це передбачає використання сучасних комп’ютерних технологій на онлайн заняттях та підготовки до них електронних матеріалів.

Обов’язковим елементом методичної системи курсу є навчальні посібники. Інформація про них з посиланнями на електронні джерела викладена на освітній платформі після силабуса та критеріїв оцінювання результатів освітньої діяльності студентів. Самостійна робота здобувачів фахової передвищої освіти є важливою складовою освітнього процесу, методичні матеріали щодо її організації у процесі вивчення офісного програмування також розміщені на освітній платформі з посиланнями на кожну тему (рисунок 3.2.2). Самостійна робота здобувачів освіти передбачає підготовку до лабораторних занять курсу, оформлення звітів, опрацювання теоретичного матеріалу лекційних занять та рекомендованої навчальної літератури, тестування, роботу над навчальними проєктами, підготовку до студентських конференцій та конкурсів професійної майстерності [28].

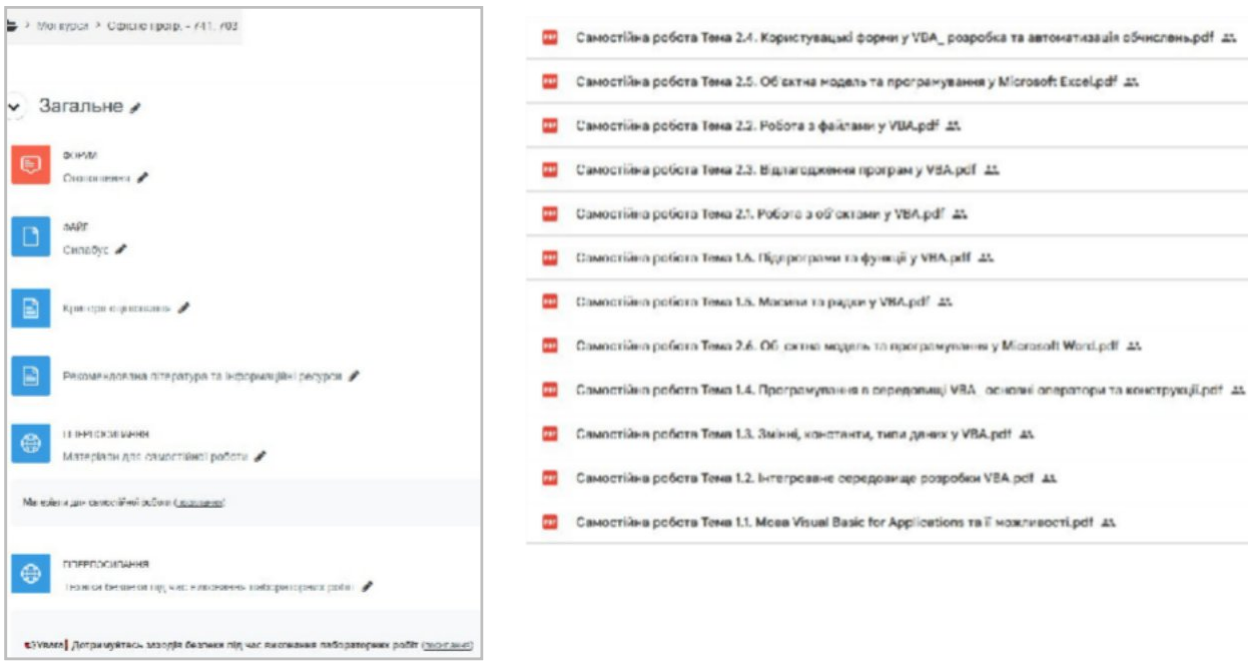


Рис. 3.2.2. Скріншот початку курсу на освітньому порталі ВСП «КІПФК СумДУ» та матеріалів до самостійної роботи студентів

Відповідно до навчальних планів підготовки фахових молодших бакалаврів комп’ютерних спеціальностей при викладанні освітнього компоненту «Офісне програмування» передбачено проведення лекційних та лабораторних занять [27].

На навчальному порталі для проведення інструктажу з техніки безпеки розташована пам’ятка до нього (на початку вивчення курсу).

Доступ до електронних матеріалів освітніх елементів навчальної дисципліни на освітній платформі фахового коледжу представлено різними інструментами системи *Moodle.* З широкого вибору запропонованих можливостей для викладання матеріалів лекційних занять використовуються від діяльності «Урок», ресурси «Книга», «Файл», «Сторінка», «URL (веб посилання)». У кожного з них є свої переваги і недоліки щодо використання в сучасних умовах. Всі є зручними для опанування знаннями в системі, але передбачають різні способи подачі матеріалу. В курсі офісного програмування на навчальному порталі матеріали подані у послідовності відповідно до робочої програми навчальної дисципліни. Студентам представлені електронні конспекти лекцій, презентації до них, посилання на матеріали з елементами ігор та адаптивного навчання в інших системах із вбудовуванням їх в структуру курсу *Moodle* (рисунок 3.2.3) [18, 36].

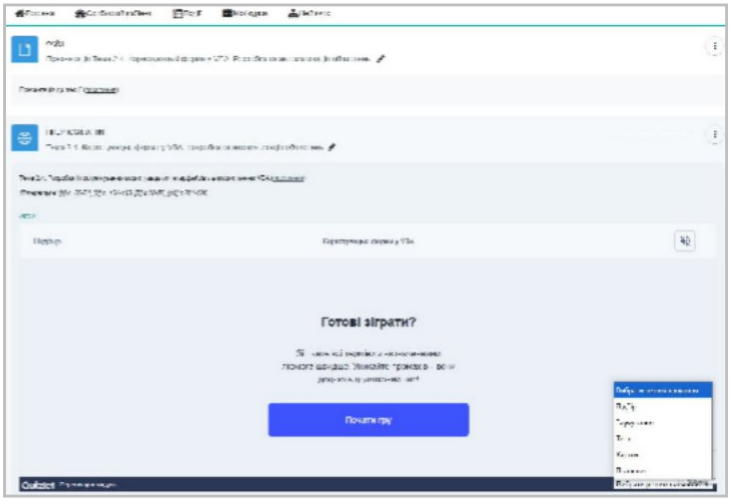


Рис. 3.2.3. Скріншот гри в сервісі *Quizlet* у системі *Moodle*

При великому виборі онлайн сервісів для розробок інтерактивних презентацій, перевагу надано *PowerPoint* офісного пакету *Microsoft 365* (рисунок 3.2.4). Для створення графічних зображень для презентацій доцільно користуватися різними сервісами, тому що більшість із них пропонує

обмежену кількість безкоштовних зображень, якість яких не завжди відповідає потребам.



Рис. 3.2.4. Скріншот фрагментів презентації до заняття

Якщо виникає потреба у побудові схеми алгоритму або процесу, для такої мети використовується онлайн сервіс *draw.io* з широким вибором видів діаграм [41]. Наприклад, орієнтовна схема міждисциплінарних зв'язків офісного програмування з іншими дисциплінами, має вигляд, як показано на рисунку 3.2.5. Така інформація про інтеграцію курсів надається на етапі мотивації до вивчення офісного програмування з елементами обчислювальної математики, деякі теми якої розглядалися в курсі вищої математики. Користування сервісом відбувається на початку вивчення програмування у *VBA* при повторенні основних типів алгоритмів.

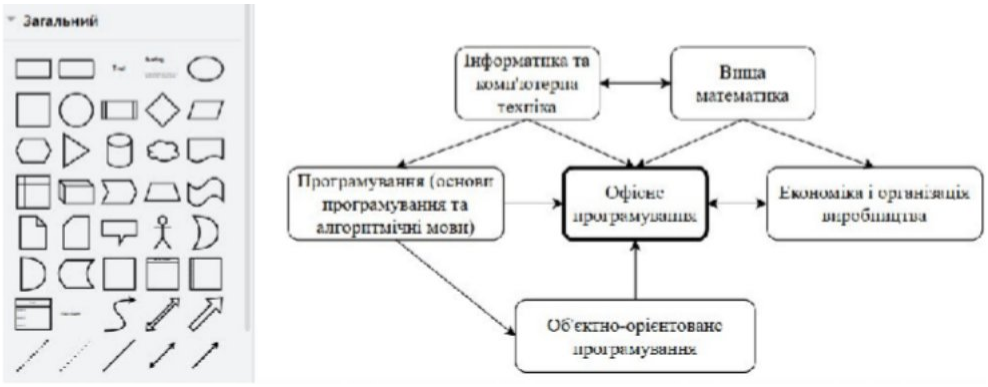


Рис. 3.2.5. Міждисциплінарні зв'язки офісного програмування

Вказана схема може бути доповнена освітніми компонентами вибіркових та психолого-педагогічних дисциплін, завдання яких також можна автоматизувати.

При організації дискусій, «мозкового штурму» на заняттях зручними є онлайн сервіси *Mentimeter* [46]*, Mindmeister* [48]. Результати діяльності в них можна перенести в цифровий блокнот *Microsoft,* доповнити іншою інформацією, файлами, нотатками. *OneNote* зручно використовувати як цифрову дошку, на яку можна вставляти роздруківку підготовленої презентації та робити на ній і вільному робочому полі помітки та інші записи, що привертають увагу студентів на занятті, фіксувати ідеї при обговореннях, додавати посилання, відео, тобто розміщувати на ній все те, з чим відбувається робота на онлайн занятті, зберігати та ділитися з учасниками цього процесу. Причому експортувати можна лише той розділ (заняття), у якому є потреба. Всі матеріали автоматично зберігаються при виході з програми. Наступне заняття можна продовжити в тому ж розділі, або створити новий. Бажано це робити на етапі підготовки до заняття та заздалегідь готувати привабливий інтерфейс для роботи онлайн[47].

Методичні вказівки (інструкції) до кожного лабораторного заняття, розміщені на освітній платформі коледжу як вид діяльності «Заняття» та оформлені за визначеною структурою. Матеріали можуть бути доповнені відео з прикладами виконання завдань, прикладами студентських проєктів, посиланнями на корисні ресурси тощо (рисунок 3.2.6).

Оцінка в системі виставляється за результатами комплексного оцінювання видів діяльності студента на лабораторному занятті та результатів виконання робити. В академічному журналі групи також можуть бути виставлені оцінки за роботу на лекційних заняттях, враховуючи отримані результати в інших системах тестування під контролем викладача та роботу онлайн.

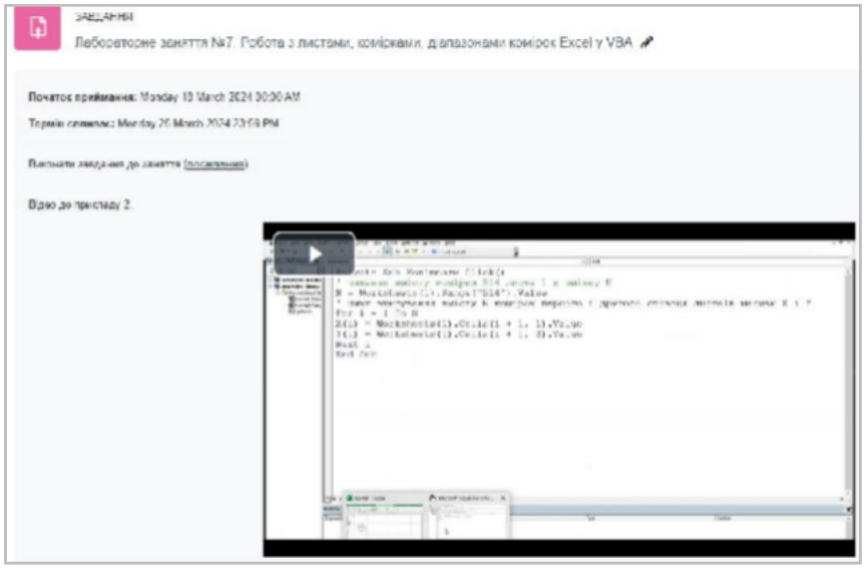


Рис. 3.2.6.Скріншот матеріалів до лабораторного заняття

Для здійснення контролю знань здобувачів освіти використовуються тести, завдання, запитання. В кінці кожної лекції здобувач може здійснити самоперевірку за запитаннями до лекційних матеріалів, підготуватися до захисту виконаної роботи на лабораторному занятті за запитаннями, що до неї надаються в кінці методичних матеріалів до кожного лабораторного заняття.

Для візуального онлайн опитування використовується система *Classtime,* яка надає можливість підготувати різнотипні тестові запитання [40]. Для миттєвого опитування не доцільно використовувати такі з них, які потребують перевірки викладачем, навіть враховуючи пропозицію штучного інтелекту здійснити таку перевірку. Типи питань та приклади їх відображення у *Classtime* на занятті показано на рисунках 3.2.7 і 3.2.8.

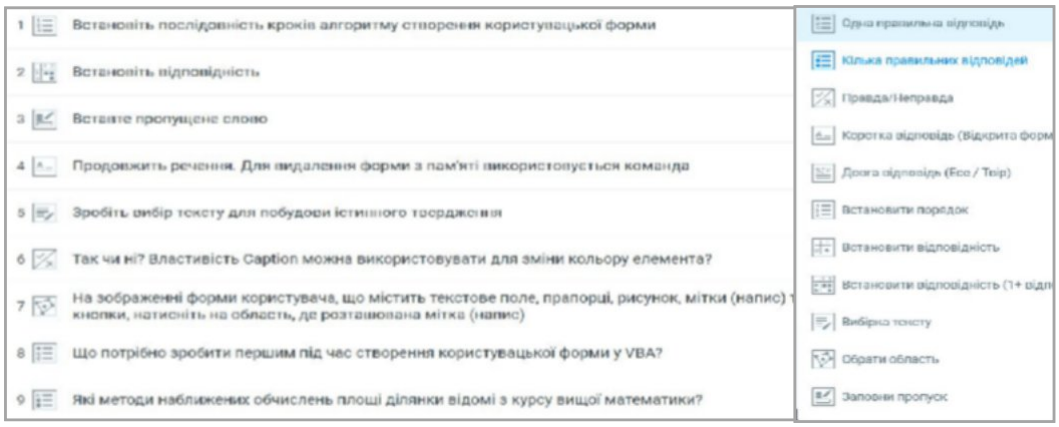


Рис. 3.2.7. Скріншот різнотипних питань до онлайн заняття

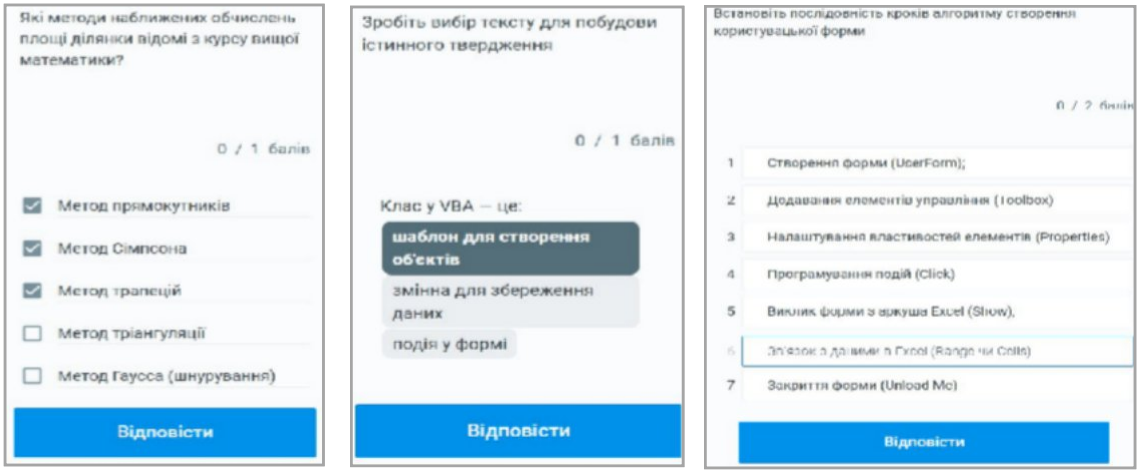


Рис. 3.2.8. Приклади деяких різних типів питань тесту в *Classtime*

На освітній платформі *Moodle* можливості системи тестування дозволяють розробляти різнорівневі тести, які включають питання різних типів і різної складності. Для прискорення заповнення банку питань набором питань з вибором однієї правильної відповіді доцільно підготувати перелік потрібної кількості таких запитань разом із варіантами відповідей без нумерації запитань. Для варіантів відповідей обрати нумерований список великими англійськими літерами з дужкою, правильний варіант відповіді вказується у наступному рядку після переліку без його нумерації, наприклад, ANSWER: B, через один порожній рядок алгоритм оформлення повторюється. Підготовлений текст зберігаємо як текстовий документ з розширенням файлу *.txt*, зазначаємо кодування UTF-8 та імпортуємо тестові питання з підготовленого файлу до банку питань у вибрану категорію у форматі *Aiken*. Для внесення групи питань з вибором декількох правильних відповідей виконується подібна процедура підготовки тестових запитань у форматі *GIFT* з вказуванням відсотків за правильні відповіді та іншими позначеннями. Але вказані способи мають суттєві обмеження, тому різнотипні запитання до банку питань тестової платформи *Moodle* традиційно вносяться вручну[47, 18].

Для ефективної тестової перевірки рівня знань та вмінь студентів з певної теми використовується диференційований підхід, що реалізується у підготовці різнорівневих тестових завдань із різних типів питань. Банк питань

до теми курсу складається з теоретичних запитань різних типів, що передбачають вибір однієї або декілька правильних відповідей (багатоваріантне питання, правильно/неправильно, вкладені відповіді, визначити пропущені слова, перетягування в тексті), групи питань з типом питань на встановлення відповідності, з короткою відповіддю, практичних завдань достатньої та підвищеної складності, що потребують написання коду програми мовою *VBA* (тип питань Есе, роботу оцінює викладач) [18]. Можна структурувати тестові запитання за рівнями складності використовуючи різні типи питань в кожній створеній категорії (рисунок 3.2.9).

Приклади тестових питань з практичними завданнями в режимі перегляду показано на рисунку 3.2.10.



Рис. 3.2.9. Скріншот фрагменту структуризації тестових питань курсу в *Moodle*

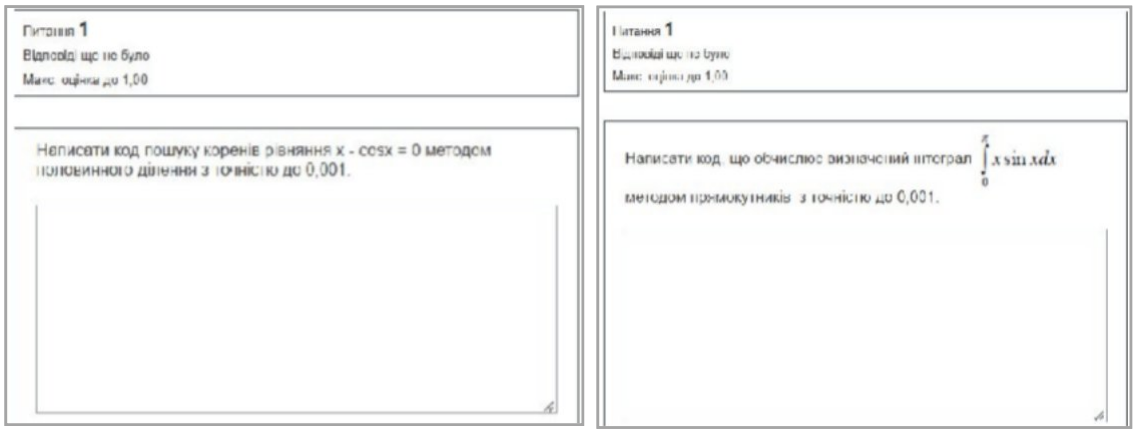


Рис. 3.2.10. Практичні завдання з обчислювальної математики для розв’язання у *VBA*

На етапі тестування програм для перевірки правильності написання коду здобувачам освіти запропоновано використання інших сервісів та середовищ програмування мовами, які вони вже опанували в інших курсах. Наприклад, роботу програмного коду розв’язання рівнянь, обчислення визначених інтегралів та інших завдань, можна виконати у середовищі онлайн програмування *Replit* написанням коду на *Python* з організацією сумісної роботи над ним [51]. Або порівняти з результатами обчислень у системі *MathCad* [20]. Приклад здійснення обчислень на рисунку 3.2.11.

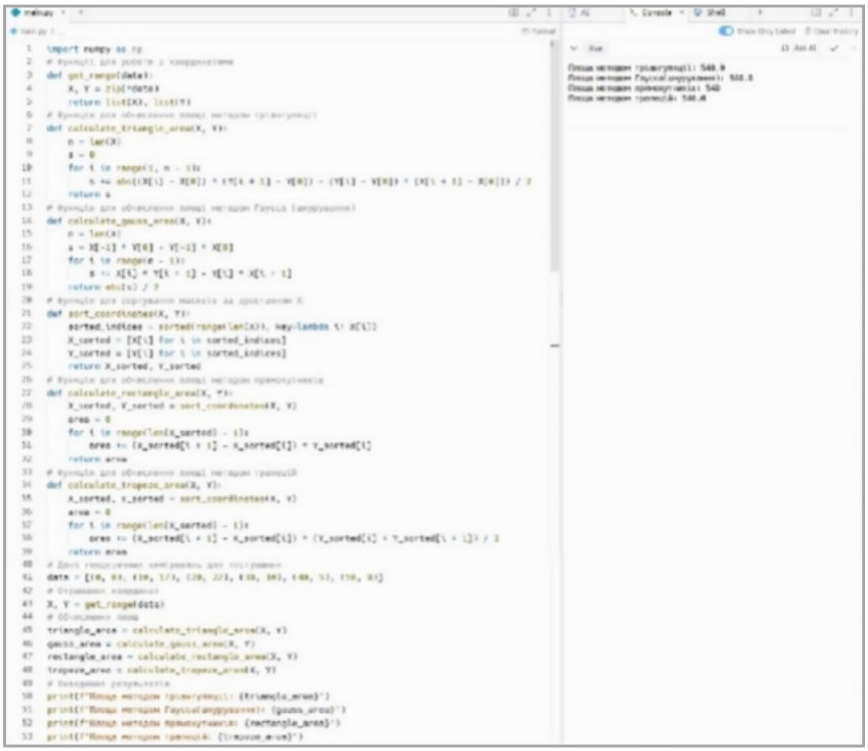


Рис. 3.2.11. Обчислення площі ділянки різними методами у *Python*

Метод проєктів є одним із ефективних методів навчання програмуванню. Тому робота над проєктами в середовищі системи управління проєктами сприяє формуванню професійної компетентності фахівців з комп’ютерних технологій. Таким програмним засобом є *Trello* [*52*], у ньому зручно керувати не лише програмними, а й освітніми проєктами (підготовкою до наукових конференцій, конкурсів тощо).

На етапі рефлексії для здобувачів освіти привабливою є пропозиція розгадати кросворд (або ребус), який заздалегідь підготовлено за допомогою призначених для цього генераторів кросвордів [20].

Заняття з офісного програмування передбачають різні форми роботи. Серед них групові, що ефективно реалізовуються через ділові ігри, практичні кейси, тренінги, квести з підтримкою процесу засобами системи *Moodle*, *Blogger* та інших. Використання інноваційних методів та засобів навчання, що сприяють засвоєнню теоретичних знань, формуванню практичних навичок та вмінь використання комп'ютерних технологій у майбутній праці, сприяє активізації пізнавальної діяльності здобувачів освіти, їхньої мотивації до опанування цифрових інструментів роботи з даними[38].

Висновки до розділу 3

Викладання офісного програмування потребує врахування не лише актуальних потреб суспільства, але й перспективи професійного зростання випускників у ньому. У цьому розділі особлива увага приділяється компетентнісному підходу до навчання, який забезпечує готовність здобувачів освіти до адаптації в умовах швидко змінюваних комп'ютерних технологій та вимог до фахівців. Здійснено аналіз освітньо-професійних програм фахових молодших бакалаврів спеціальностей «015 Професійна освіта» за спеціалізацією «Цифрові технології» та «121 Розробка програмного забезпечення», визначено цілі за завдання курсу «Офісне програмування».

Офісне програмування виступає як предмет вивчення здобувачами освіти та як комп'ютерна технологія, якою треба оволодіти для використання в професійній діяльності. Перехід на електронний документообіг відбувається поступово, незабаром ця технологія може набути масового поширення не лише у сфері здійснення аналітичної виробничої діяльності, а й в освіті. Велика кількість звітної документації подається в Excel та інших офісних застосунках, яку можна обробляти засобами офісного програмування.

Визначено сучасні методи та цифрові засоби розробки навчального контенту та викладання офісного програмування в динамічних умовах змінення форм та режимів освітнього процесу. Наведено приклади використання цих інструментів. Поставлені цілі досягнуті, завдання виконані.

РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ОНЛАЙН ЗАНЯТТЯ З ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ "ОФІСНЕ ПРОГРАМУВАННЯ" ДЛЯ ФАХІВЦІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ З КОМП'ЮТЕРН ИХ ТЕХНОЛОГІЙ

4.1. План онлайн лекції на тему «Користувацькі форми у *VBA*: розробка та автоматизація обчислень»

Практичні задачі фахівця спеціальності «015 Професійна освіта» за спеціалізацією «39 Цифрові технології», які можна розв'язати за допомогою офісного програмування, охоплюють напрямки його майбутньої професійної діяльності, пов'язані з використанням комп'ютерних технологій на виробництвах та в освіті. Ці задачі включають автоматизовану обробку великої кількості даних для аналізу та підготовки звітності за різними показниками, автоматизацію обчислень для розв'язання типових практичних задач різних галузей; створення навчальних матеріалів та розробку програмних засобів для виробничих і освітніх потреб [15, 16].

На лекційному занятті розглянуто процес автоматизації рутинних розрахунків для виконання практичних завдань, що потребують програмування математичних алгоритмів. Враховуючи об'єм теоретичного матеріалу з теми, що розглядається, та інтеграцію до неї математичних знань (методів наближених обчислень [6]), передбачено попередню підготовку здобувачів освіти до заняття з використанням елементів технології «перевернутого класу». На онлайн занятті відбувається аналіз умови практичного завдання, пошук методів і засобів для його виконання. Ознайомлення з процесом розробки та програмування користувацького інтерфейсу для виконання поставленого завдання, створення власних форм користувача мовою *Visual Basic for Applications (VBA)* в *Microsoft Excel* [2, 14].

Матеріал лекції орієнтований на здобувачів фахової передвищої освіти у процесі навчання курсу «Офісне програмування».

4.1.1. Вихідні дані [1, 25]:

- спеціальність: 015 Професійна освіта;
- спеціалізація: 39 Цифрові технології;
- назва навчального закладу: Відокремлений структурний підрозділ «Конотопський індустріально-педагогічний фаховий коледж Сумського державного університету»,
- освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр;
- освітньо-професійна програма: Професійна освіта. Комп'ютерні технологї;
- назва навчальної дисципліни: офісне програмування.

4.1.2. Аналіз професійної діяльності фахівця.

Випускники можуть працювати як фахівці у сфері професійно-технічної освіти, у галузі «комп'ютерні технології» за професіями згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010 (із змінами) [25]: «Майстер виробничого навчання», код КП 3340; «Майстер навчального центру», код КП 3340; «Педагог професійного навчання», код КП 3340; «Інструктор виробничого навчання», код КП 3340; «Асистент вчителя», код КП 3340; «Вихователь професійно-технічного навчального закладу», код КП 3340; «Лаборант (освіта)», код КП 3340; «Технік обчислювального (інформаційно-обчислювального) центру», код КП 3114; «Технік із системного адміністрування», код КП 3121; «Технік-програміст», код КП 3121.

Аналіз професійної діяльності проведено відповідно до Наказу Міністерства економіки України від 17 серпня 2021 року № 430-21 «Про затвердження професійного стандарту «Майстер виробничого навчання» та ОПП Професійна освіта. Комп'ютерні технології фахової передвищої освіти подано в таблиці 4.1.1.

Таблиця 4.1.1

Аналіз професійної діяльності фахівця [22, 25]

Вид діяльності	Функції діяльності	Процес діяльності
1	**2**	**3**

Майстер виробничого навчання	А. Планування та організація освітнього процесу;	- Формулювання цілей і завдань навчального процесу; - розробка навчально-методичної документації; - планування етапів заняття із використанням цифрових технологій; - організація освітнього середовища для проведення заняття та навчання онлайн.
	Б. Здійснення освітнього процесу:	- Проведення заняття онлайн, вибір методів та засобів навчання; - Здійснення продуктивної комунікації під час онлайн заняття за допомогою комп'ютерних технологій; - прояв системного мислення і творчості; - використання інноваційних педагогічних і цифрових технологій та засобів навчання; - використання типових знань та навичок для виконання типових завдань професійної діяльності; - оцінювання результатів освітнього процесу та відстежування динаміки професійного становлення здобувачів освіти; - організація зворотного зв'язку для оцінювання результатів; - формування освітнього середовища, зорієнтованого на особистісний, творчий та духовний розвиток здобувачів освіти.
	В. Здійснення методичної роботи;	- Розробка методичних матеріалів; - проведення різних видів професійної діяльності з використання цифрових технологій; - застосування інноваційних педагогічних та цифрових технологій, інформаційного та програмного забезпечення у методичній роботі.

	Г. Професійний розвиток:	Самоаналіз та коригування власної професійної діяльності; проведення різних заходів.
	Д. Супровід планування кар'єри здобувачів освіти та зв'язок з ринком праці:	Підтримка творчої та підприємницької активності здобувачів освіти.

4.1.3. Кваліфікаційні вимоги до фахівця за результатами вивчення теми «Користувацькі форми у VBA. Розробка та автоматизація обчислень»

Відповідно до ООП Професійна освіта. Комп'ютерні технології фахової передвищої освіти при вивченні основного освітнього компоненту «Офісне програмування» мають бути сформовані загальні, спеціальні компетентності та досягнуті програмні результати навчання [25].

Програмні результати навчання [25]: ПРН 14. Самостійно виконувати трудові процеси на виробництві при розробці, впровадженні та експлуатації програмних комплексів; ПРН 15. Використовувати технічну термінологію ІТ сфери; ПРН 18. Здійснювати освітній процес з використанням технологій дистанційного навчання.

Загальні компетентності [25]: ЗК 4. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

Спеціальні компетентності [25]: СК 9. Здатність підбирати та комплектувати обчислювальні комплекси для рішення прикладних задач.

В результаті вивчення теми «Користувацькі форми у *VBA*. Розробка та автоматизація обчислень» будуть сформовані уміння та знання наведені в таблиці 4.1.2.

Таблиця 4.1.2

Кваліфікаційні вимоги до фахівця [25]

Фахівець повинен уміти	Фахівець повинен знати	Відповідність ПРН, ЗК, СК
1	2	
Розробляти та програмувати	Використовувати основні	**ПРН 14**, **ЗК**

користувацькі форми у *VBA* для автоматизації обчислень у *Microsoft Excel*.	принципи об'єктно-орієнтованого програмування у *VBA* (об'єкти, властивості, методи, події).	**4**, **СК 9**
Застосовувати методи обробки подій для кнопок, текстових полів і списків у користувацьких формах.	Структуру та синтаксис *VBA*, особливості інтеграції з *Microsoft Excel*.	**ПРН 14, 15**
Передавати дані з форм до таблиць *Microsoft Excel* та автоматизувати обчислення на основі цих даних.	Особливості використання об'єктів ***Worksheet***, ***Range***, і ***Cells*** для роботи з даними у таблицях *Excel*.	**ПРН 14**, **СК 9**
Підбирати і використовувати готові обчислювальні алгоритми для розв'язання прикладних задач.	Алгоритми обчислень, що можуть бути автоматизовані у середовищі *Microsoft Excel* за допомогою *VBA*.	**СК 9**, **ЗК 4**
Інтегрувати розроблені програмні рішення у виробничі процеси та освітнє середовище.	Можливості застосування результатів виконання практичних завдань при вивченні мови *VBA* у професійній діяльності, застосування технологій дистанційного навчання для навчання проєктуванню користувацьких форм.	**ПРН 18**, **ЗК 4**
Використовувати технічну термінологію у процесі розробки і документування програмних рішень.	Терміни, пов'язані з програмуванням у *VBA* та автоматизацією роботи в *Microsoft Excel* (форми, елементи керування, модулі).	**ПРН 15**
Використовувати інформаційно-комунікаційні технології для ефективної реалізації навчальних і професійних завдань.	Методи розробки інтерактивних інструментів засобами *VBA*, придатних для здійснення професійної діяльності дистанційно.	**ЗК 4**, **ПРН 18**
Тестувати, налагоджувати і впроваджувати програмні комплекси, забезпечуючи їхню надійність і ефективність.	Основи тестування та налагодження коду у *VBA*.	**ПРН 14**, **СК 9**

4.1.4. Характеристика спеціальної дисципліни «Офісне програмування» [25, 27, 29]

Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/ загальна кількість годин: 2,5 кредити/75 годин, зокрема: лекцій – 24 год., лабораторних – 24 год., самостійної роботи – 27 год.

Форма підсумкового контролю: залік.

Статус дисципліни: обов'язкова навчальна дисципліна.

Рік навчання: другий.

4.1.5. Тематичний план навчальної дисципліни «Офісне програмування» [29, 15]

Зміст дисципліни:

Тема 1. Мова *Visual Basic for Applications* та її можливості

Тема 2. Інтегроване середовище розробки *Visual Basic for Applications*

Тема 3. Змінні, константи, типи даних у *VBA*

Тема 4. Програмування в середовищі *VBA*: основні оператори та конструкції

Тема 5. Масиви та рядки у *VBA*

Тема 6. Робота з об’єктами у *VBA*.

Тема 7. Робота з файлами.

Тема 8. Відлагодження програм у *VBA*.

Тема 9. Користувацькі форми у VBA: розробка та автоматизація обчислень.

Тема 10. Об'єктна модель та програмування у *Microsoft Excel* засобами *Visual Basic For Application*

Тема 11. Об'єктна модель та програмування у *Microsoft Word* засобами *Visual Basic For Application*

Тема 12. Об'єктна модель та програмування у *Microsoft PowerPoint засобами Visual Basic For Application*

4.1.6. Тема та цілі заняття [1]

Тема. Користувацькі форми у *VBA*. Розробка та автоматизація обчислень.

Мета [2]**:**

Дидактична. Ознайомитися з розробкою користувацьких форм у *VBA* та їх програмуванням із застосуванням обчислювальних алгоритмів для розв’язання практичних задач на прикладі автоматизації розрахунків

визначення площі ділянки за результатами геодезичних вимірювань методами прямокутників, трапецій, тріангуляції, Гаусса.

Розвивальна. Розвивати аналітичне та алгоритмічне мислення здобувачів освіти, вміння опановувати та використовувати математичні алгоритми та комп'ютерні технології для виконання практичних завдань.

Виховна. Виховувати відповідальність та інтерес до використання цифрових технологій у професійній діяльності, сприяти формуванню професійної культури роботи з інформаційними інструментами.

Методична мета. Формування професійної компетентності студентів через використання проблемного підходу, інтеграцію обчислювальних алгоритмів у практичні завдання курсу та дослідження способів їх виконання за допомогою комп'ютерних технологій при розробці користувацьких форм у *VBA*.

Тип заняття: проблемна лекція з елементами технології «перевернутого класу» [14].

Міждисциплінарні зв'язки (згідно ОПП «Професійна освіта. Комп'ютерні технології» фахової передвищої освіти) [25, 29]:

- «Інформатика та комп'ютерна техніка» - вміння автоматизувати обчислення за допомогою засобів програми *Microsoft Excel*, зокрема, для виконання завдань на виконання чисельних розрахунків та обробки даних за допомогою формул та функцій (тема «Електронні таблиці *Microsoft Excel*»);
- «Програмування (основи програмування та алгоритмічні мови)» - сформовані базові уявлення про основи програмування та алгоритмічні мови, знання основних конструкцій та структур даних, вміння застосовувати ці знання для створення програмних продуктів на мові програмування C#, що дозволяє виконувати завдання автоматизації обчислень та обробки даних;
- «Об'єктно-орієнтоване програмування» - розуміння основ об'єктно-орієнтованих технологій програмування, використання інтегрованих середовищ розробки додатків, таких як C++, для створення структурованих

програмних рішень, що сприяє розвитку навичок програмування та підготовці до подальшого вивчення інших мов програмування;

˜ «Вища математика» - знання визначення та геометричного змісту визначеного інтегралу, наближених методів його обчислення, а також здатність застосовувати ці знання для розв'язання прикладних задач, пов'язаних з реальними потребами професійної діяльності (тема «Визначений інтеграл, його властивості, обчислення і застосування») [7].

Дидактичні засоби навчання [2]: електронний конспект лекції, програма *MS Excel*, презентація з основними теоретичними положеннями та прикладами програмування у *VBA*, файл з демонстраційними прикладами *VBA*-коду, онлайн сервіс *Classtime*[40] для тестування з візуалізацією результатів, платформа для онлайн лекції (*Zoom* [53] або *Google Meet* [42]), цифровий блокнот *Microsoft OneNote,* онлайн дошка *Padlet.*

Технічні засоби навчання [2]: комп'ютер або ноутбук з доступом до програмного середовища *VBA*, гаджети.

Список літератури [1, 29]:

1. Коломоєць Г. П. Офісне програмування мовою VBA. Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2023. С.104-135.
2. Шпак О. І. Розробка програмного забезпечення для офісних систем: навчально-методичний посібник до вивчення курсу для студентів спеціальностей: 121 Інженерія програмного забезпечення, 122 Комп'ютерні науки / О.І. Шпак, М.І. Роль, І.І. Шпак. Ужгород: 2023. С. 55-74.
3. Бондаренко С. Г., Абрамова А. О., Заєць С. І. Інформаційні технології. Процедури та форми *VBA*: навч. посіб. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. С. 28-53.

План заняття:

1. Обчислювальні алгоритми для виконання практичних завдань в *Microsoft Excel.* Математичні алгоритми для обчислення площі ділянки: метод

прямокутників, метод трапецій, метод тріангуляції, метод Гаусса (шнурування).

2. Користувацькі форми, їх призначення, розробка та програмування.

˜ Інтерфейс редактора форм у *VBA*. Область проєктування, панель властивостей, інструменти елементів управління.

˜ Додавання елементів на форму та налагодження їх властивостей.

˜ Поняття події та обробника події (приклад події при натисканні кнопок).

˜ Передача даних з форми до таблиць *Excel*. Автоматизація обчислень на основі введених даних.

3. Приклад використання обчислювальних алгоритмів для створення користувацької форми обчислення площі ділянки різними методами за даними геодезичних вимірювань.

Підготовчий етап до заняття (попереднє ознайомлення здобувачів освіти з навчально-методичними матеріалами для самостійної роботи з теми):

˜ самостійний попередній огляд інтерфейсу редактора форм у *VBA*, ознайомлення з алгоритмом проєктування користувацької форми та її форматування в *MS Excel*, елементами керування у формі;

˜ повторення методів наближеного обчислення площ плоских фігур (прямокутників, трапецій, Сімпсона).

˜ перегляд студентського відеопроєкту «Чисельні методи інтегрування в Excel» [54]. Скріншот відео на рисунку 4.1.

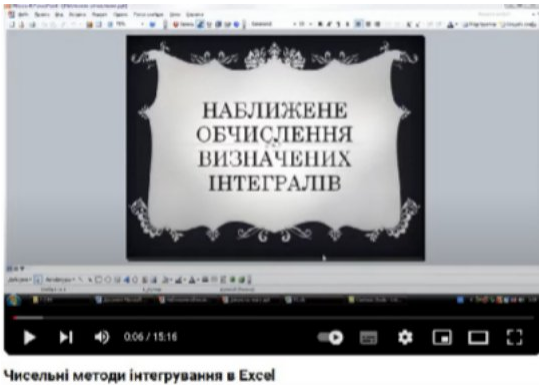


Рис. 4.1. Скріншот відео «Чисельні методи інтегрування в Excel»

˜ виконання мотиваційного завдання налаштування форми з елементами управління для обчислення площі прямокутника (або трикутника або трапеції на власний вибір).

4.2. Структура та етапи онлайн заняття

Структура заняття представлена на рисунку 4.2.



Рис. 4.2. Структура лекції на тему «Користувацькі форми у *VBA*. Розробка та автоматизація обчислень»

Таблиця 4.2.1

Структура заняття та цілі-задачі на окремих етапах [1]

№ п/п	Час (хв.)	Структура заняття	Цілі-завдання
1	2	3	4
1	2	Організаційний блок	Налаштувати студентів на продуктивну роботу, оголосити тему, мету заняття, перевірити технічну готовність.
2	3	Мотивація та актуалізація знань. Вступ до проблеми	Пояснити практичну значущість користувацьких форм *VBA* для автоматизації задач, залучити студентів до діалогу.
3	3	Постановка проблеми. Формулювання задачі	Окреслити проблему: Створити форму для автоматизації обчислень з використанням математичних алгоритмів
4	5	Аналіз проблеми	Поділити проблему на частини для виконання завдання.
4.1	8	Огляд обчислювальних алгоритмів	Ознайомити з алгоритмами (прямокутників, трапецій, тріангуляції, Гаусса), показати приклади застосування.
4.2	10	Визначення інструментів VBA	Пояснити можливості *VBA* для реалізації обчислень і форм; обговорити відповідні методи і об'єкти *(Range, Cells*).
5		Пошук розв’язку	
5.1	7	Розробка форми засобами VBA	Показати процес створення користувацької форми; налаштування елементів управління.
5.2	20	Програмування форми. Реалізація обчислювальних алгоритмів	Написати код для обробки подій, пов’язати форму з даними таблиць Excel, реалізувати обчислення.
6	8	Аналіз результатів. Тестування програми	Запустити форму, перевірити правильність обчислень, виправити помилки.
7	3	Збереження та використання форми	Показати, як зберігати макроси і викликати форму з робочого листа *Excel*.
8	8	Закріплення	Практичне завдання для студентів: створення

		матеріалу. Інтерактивне завдання	форми з аналогічним функціоналом.
9	3	Підсумок з рефлексією та мотивація	Підвести підсумки, обговорити труднощі, показати значення теми для професійної діяльності.
10	1	Домашнє завдання	Завдання на вдосконалення форми: додавання нового елемента управління або розширення функціоналу

Хід лекційного онлайн заняття відповідно до його структури.

1. Організаційний блок

Привітання здобувачів освіти. Перевірка налаштувань сервісів зв'язку для проведення онлайн заняття. Повідомлення теми та мети заняття.

Перевірка підготовки студентів до заняття в чаті для спілкування онлайн:

- Чи опрацювали Ви теоретичні матеріали для самостійної роботи?

- Хто створив форму користувача для обчислення площі заданої фігури на площині?

2. Мотивація та актуалізація знань. Вступ до проблеми

Інтерактивні додатки для автоматизації обчислень та оптимізації робочих процесів використовується у різних сферах — економіці, фінансах, торгівлі, виробництвах, освітніх системах тощо. Уміння створювати та програмувати форми у *VBA* є важливим для тих, кому доведеться працювати в галузях, де використовується автоматизація офісних задач (включаючи обробку великих масивів даних, фінансові розрахунки, складання звітів та інші). Володіння цими навичками підвищує професійну компетентність [15].

Легко уявити об'єм інформації, яку обробляють відповідні фахівці супермаркетів за допомогою спеціального програмного призначення. Значно менший обсяг даних у малих виробництвах, невеликих фірмах з обслуговування обладнання (наприклад, мобільних телефонів та інших гаджетів) та інших організаціях, якім вистачає можливостей офісних додатків

для виконання своїх завдань. Для обробки великої кількості даних не завжди зручно користуватися лише знаннями та вміннями, здобутими в результаті вивчення курсу інформатики та обчислювальної техніки, щодо роботи з офісними програмами [15].

За допомогою програмування у *VBA* можна автоматизувати виконання практичних завдань, що потребують неодноразового виконання. З цією метою створюють користувацькі форми [15].

3. Постановка проблеми. Формулювання задачі

Проблемні запитання:

- Як створити форму користувача для автоматизації громіздких розрахунків у прикладних задачах?
- Як реалізувати математичні обчислювальні алгоритми у *VBA* для виконання спеціалізованих завдань?

Постановка завдання. Автоматизувати розрахунок площі земельної ділянки за даними геодезичних вимірювань.

4. Аналіз проблеми

Запитання для активізації навчальної діяльності здобувачів освіти в ході проведення дискусії методом «Мозкового штурму». Ідеї фіксуємо у цифровому застосунку *Microsoft OneNote*:

- Що ви знаєте про користувацькі форми?
- Які прикладні задачі з вашого досвіду можна автоматизувати?
- Як знайти площу ділянки прямокутної, трапецієвидної, трикутної форми?
- Як знайти площу ділянки довільної форми?
- За результатами геодезичних вимірів представлених у вигляді точок з координатами *(x; y)* ділянка може бути якої форми?
- Якими способами можна її обчислити, відомими для знаходження площі криволінійної трапеції?

Огляд студентського проєкту.

˜ Чи будуть дані геодезичних вимірювань утворювати криволінійну трапецію?

4.1. Огляд обчислювальних алгоритмів [7]

Враховуючи, що освітня професійна програма підготовки фахівця професійної освіти з комп'ютерних технологій зі скороченим терміном навчання не містить серед обов'язкових освітніх компонентів курсу, що передбачає опанування наближених методів обчислення, не вистачає знань для запису функції, яка може обмежувати криволінійну трапецію. Тому для розв'язання задачі скористаємось ламаною, яка обмежує ділянку. Можливі різні ситуації. На рисунку 4.3 зліва показано форму можливої ділянки, до якої можна застосувати метод прямокутників [7] (лівих, правих, або середніх) або метод трапецій, але ці методи не можна використовувати для обчислення площі ділянки, зображеної на рисунку 4.3 справа. Для її обчислення скористаємось досить простим методом Гаусса (шнурування) [33], яким користуються геодезисти. Для обчислення площі опуклого многокутника опануємо метод тріангуляції [32]. Зауважимо, що точки в реальності будуть з'єднані лініями, тому всі використані методи дають наближені розрахунки для реальних ділянок, але точно обчислюють площі відповідних многокутників за заданими координатами вершин, отриманих у результаті вимірювань.

Узагальнюємо: координати земельної ділянки можуть задавати форму як опуклого багатокутника так і неопуклого.

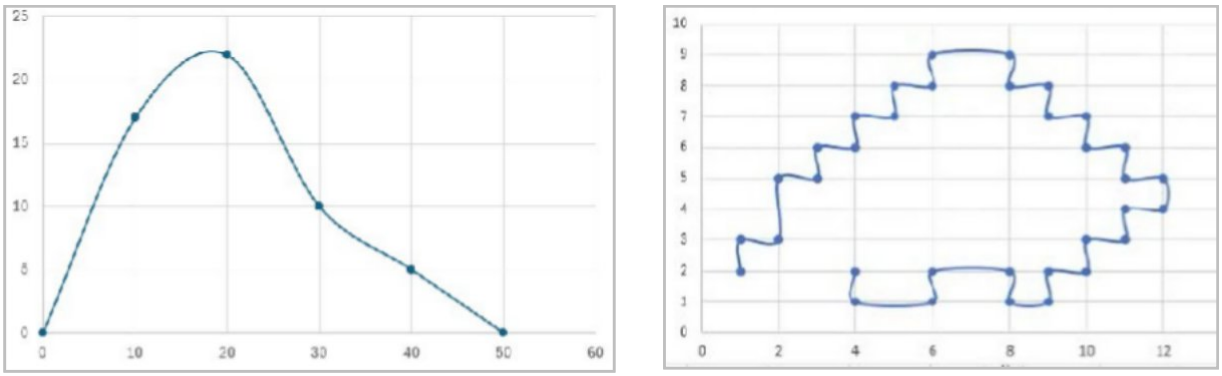


Рис. 4.3. Форми деяких можливих земельних ділянок

Для обчислення площі опуклого багатокутника з заданими координатами вершин, що утворюють графік деякої функції, що обмежує ділянку разом з уявною віссю *x*, можна застосувати, відомі з курсу вищої математики, методи прямокутників та трапецій [7]. Прямокутники будують на основі координат точок, що знаходяться між сусідніми вершинами.

Метод лівих прямокутників передбачає розгляд прямокутників, добудованих вліво між двома сусідніми точками та обчислення суми площ таких прямокутників. Формула обчислення площі ділянки за цим методом:

$$S \approx \sum_{i=1}^{n-1} \left| y_i \cdot (x_i - x_{i+1}) \right| ,$$

де $(x_i; y_i)$ – дані геодезичних вимірювань (вершини опуклого багатокутника, що зафіксовані за напрямом обходу ділянки); *n* – кількість точок.

За методом правих прямокутників між двома сусідніми точками будують прямокутник вправо та знаходять суму площ таких прямокутників.

Якщо для побудови прямокутника обчислюються координати середини відрізка між двома сусідніми точками та прямокутники будуються на кожному такому відрізку з висотою отриманої ординати, то обчислення суми площ цих прямокутників називають методом середніх прямокутників.

Формули обчислень аналогічні (записати самостійно).

За методом трапецій [7] обчислюються площі трапецій, утворених кожною парою сусідніх точок вимірювання. Формула для обчислень:

$$S \approx \sum_{i=1}^{n-1} \left| \frac{x_{i+1} - x_i}{2} \cdot (y_i + y_{i+1}) \right| ,$$

де $(x_i; y_i)$ – дані геодезичних вимірювань, записані за зростанням абсциси, *n* – кількість точок.

Метод тріангуляції – «це розбиття многокутника на трикутники, що мають спільні ребра з умовою, що множина вершин трикутників збігається з множиною вершин многокутника» [32]. Обчислення площі багатокутника передбачає його поділ на трикутники зі спільною вершиною для всіх

трикутників та знаходження суми цих площ. Вважається, що координати вершин трикутників розглядаються і записані у напрямку обходу ділянки. Сума площ таких трикутників є площею опуклого багатокутника. Формула знаходження площі трикутника через координати його вершин [7]:

$$S = \frac{1}{2} \cdot \left((x_1 - x_3)(y_2 - y_3) - (x_2 - x_3)(y_1 - y_3) \right).$$

Метод Гаусса (формула шнурування) [33] використовується для обчислення площ багатокутників, координати вершин яких задано в порядку обходу ділянки без повернень. Формула Гаусса для обчислення площі [33]:

$$S = \sum_{i=1}^{n-1} \left((x_i \cdot y_{i+1} - y_i \cdot x_{i+1}) \right),$$

де $(x_i; y_i)$ – дані вимірювань *n* точок за напрямком обходу ділянки.

Особливості методу Гаусса [33]:

- Точність залежить від правильності порядку обходу вершин.
- Підходить для довільних багатокутників із заданими координатами вершин, наприклад, важливо дотримуватися напрямку обходу за вказаними точками.

4.2. Визначення інструментів *VBA* [37]

- Як виконати поставлене завдання, а саме, автоматизацію обчислень площі ділянки різними методами в *Microsoft Excel*?

Це можна зробити за допомогою програмування обчислювальних алгоритмів мовою *VBA*. Для вибору алгоритмів та виведення результатів обчислень створюється форма користувача з кнопками для вибору методів та полями для виведення результатів.

Форма користувача — це такий тип об’єкта у *VBA*, який дозволяє створювати інтерфейси для взаємодії користувачів із програмою для розв’язання класів задач, що потребують неодноразових повторень алгоритмів автоматизованої обробки даних [37].

Дані геодезичних вимірювань доцільно розмістити у двох колонках (рисунок 4.4) та при їх обробці використовувати принципи роботи з динамічними масивами, враховуючи, що для різних ділянок їх кількість різна.

	A	B	C
1			
2			
3		Координати вершин n- кутника	
4		X	Y
5		0	0
6		10	17
7		20	22
8		30	10
9		40	5
10		50	0

Рис.4.4. Дані геодезичних вимірювань у *MS Excel*

Визначимо інструменти користувацької форми [37] для автоматизованого розрахунку площі ділянки різними методами, яку можна створити за зразком (рисунок 4.5).

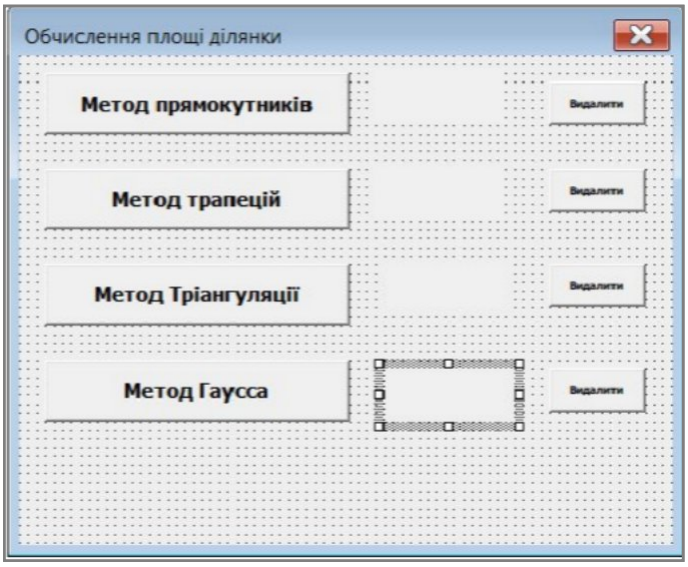


Рис. 4.5. Проєкт форми користувача з елементами керування

В середовищі програми *Microsoft Excel* натисканням клавіш *Alt + F11* відкривається вікно редактора *VBA*. Для створення форми користувача у середовищі *VBA* в меню *Insert* обирають клас *UserForm*. В результаті цих дій відкриється вікно форми (рисунок 4.6) та панель керування *Toolbox* з

елементами керування (об’єктами класу *Controls*). За замовчуванням або після натискання відповідної кнопки на панелі інструментів з’явиться вікно *Properties* у якому налагоджують властивості форми та елементів керування. Після цього починається процес розробки користувацького інтерфейсу з різними елементами керування (кнопками, текстовими полями, прапорцями, списками тощо). Інтерфейс вікон інтуїтивно зрозумілий, елементи керування можна переглянути при наведенні на них стрілкою курсору миші [37].

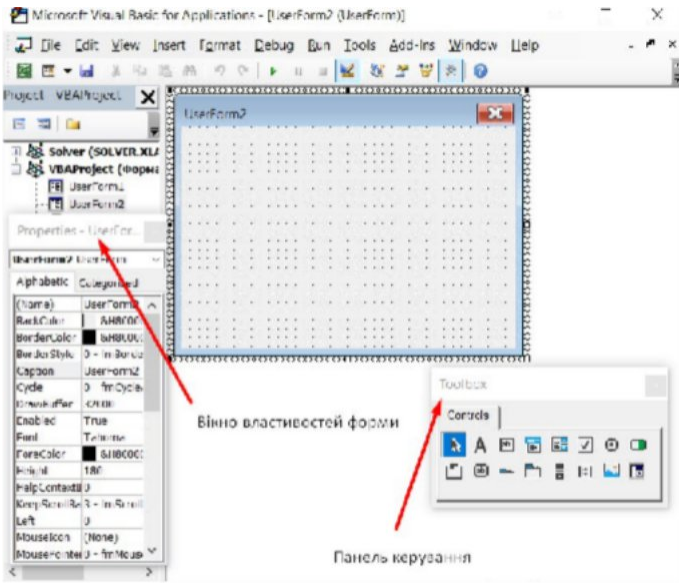


Рис. 4.6. Середовище розробки користувацької форми

За допомогою елементів керування створюють інтерфейс форми. Найбільш затребувані такі елементи керування панелі *Toolbox* [37]:

- *CommandButton* — кнопка для запуску подій (наприклад, для обчислення результатів);
- *TextBox* — текстове поле для отримання текстової або числової інформації від користувача;
- *Label* — поле для відображення текстової інформації, яку можна змінювати програмно;
- *OptionButton* — це перемикач для вибору користувачем однієї з декількох розміщених разом опцій;
- *ComboBox* — це список варіантів у вигляді спадного меню з вибором одного варіанту з декількох запропонованих користувачеві.

Після розміщення на формі елементів керування відбувається їх налаштування. Для цього почергово елементи виділяють та у вікні *Properties* змінюють їхні властивості. Наприклад, змінений текст у полі справа від властивості *Caption* відобразиться на назві кнопки [37].

Події в *VBA* — це дії користувача, на які реагує програма. Для кожної події розробляється процедура, яка виконується під час виникнення події, вона називається обробником події [37].

Для інтеграції форми *VBA* з даними в таблицях *Microsoft Excel* використовують класи, об’єкти, властивості, методи [37].

5. Пошук розв’язку

Перед створенням форми записано макрос знаходження кількості точок з координатами (*x;y*) за результатами геодезичних вимірювань. Обчислення зроблено за допомогою статистичної функції *Count*. Діапазон вказано великий для можливості обробки великої кількості даних у майбутньому. Кількість точок потрібна для роботи з динамічними масивами та програмування обчислювальних алгоритмів. Отриманий у макросі код використано для створення функції *count ()*, яка потрібна для ініціалізації форми та знаходження значення в обраній комірці, і до якої будемо звертатися у програмі за потребою (рисунок 4.7) [15].

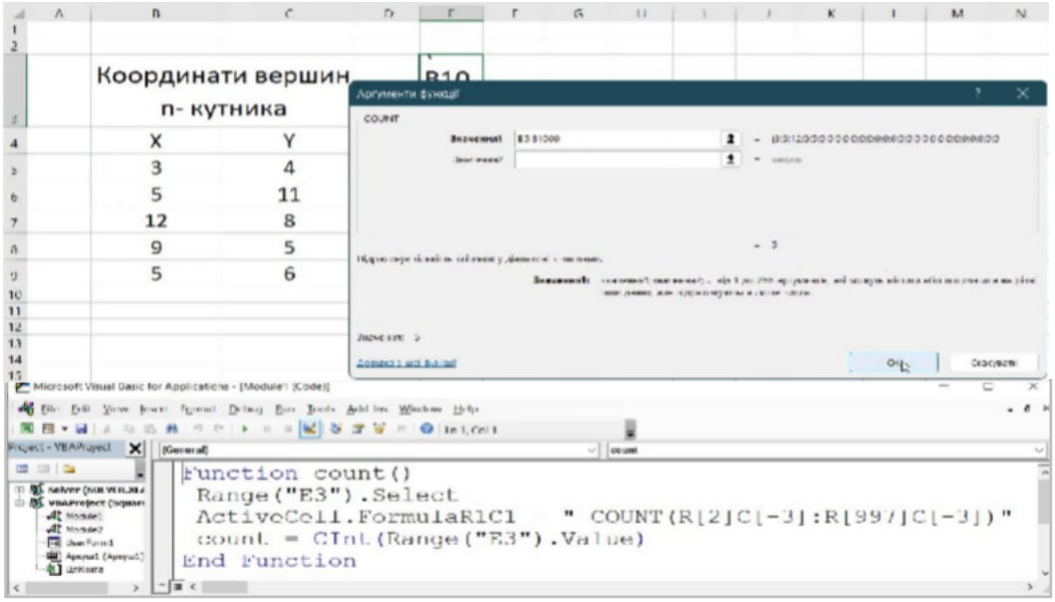


Рис. 4.7. Обчислення кількості точок геодезичних вимірів

Опис масивів роботи з даними таблиці та заповнення його даними вимірювань з *Excel* на рисунку 4.8.

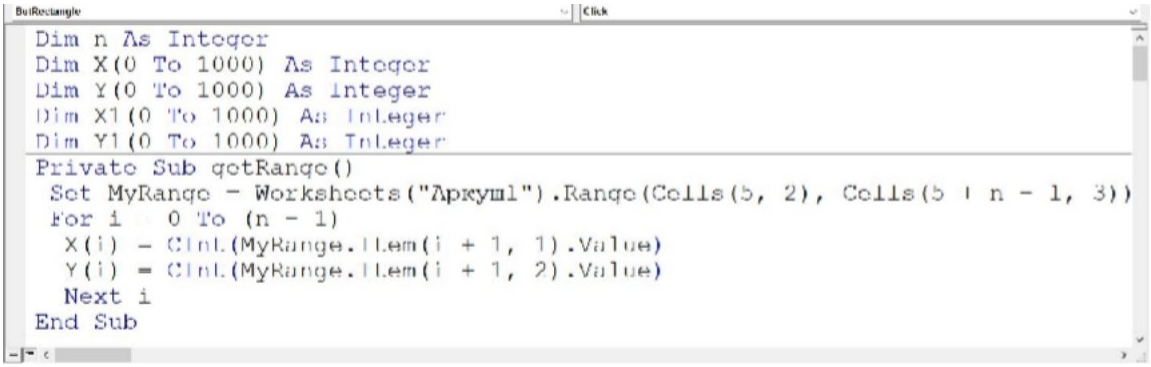


Рис. 4.8. Опис глобальних змінних для роботи та заповнення даними

5.1. Розробка форми засобами *VBA*

Демонстрація викладачем онлайн процесу створення форми користувача (рисунок 4.5) для поставленого завдання та налаштування властивостей елементів управління. У процесі заняття можна зробити запис відео засобами системи *Zoom* [53] або програмою *FastStone Capture* [44].

Студентам в системі надається презентація з послідовністю дій, які треба виконати для виконання завдання одним із методів та файл *Microsoft Excel* з підтримкою макросів, програмним кодом повного розв’язання задачі, прикладами даних для тестування.

5.2. Програмування форми. Реалізація обчислювальних алгоритмів

Клацанням лівою кнопкою миші на елементах форми почергово відбувається відкриття вікон редактору коду, вноситься відповідний код програми (рис. 4.9 – 4.14).

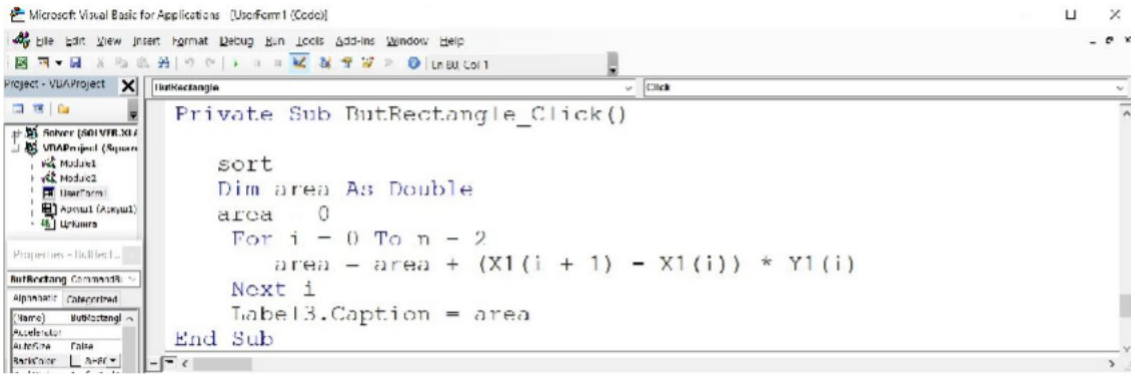
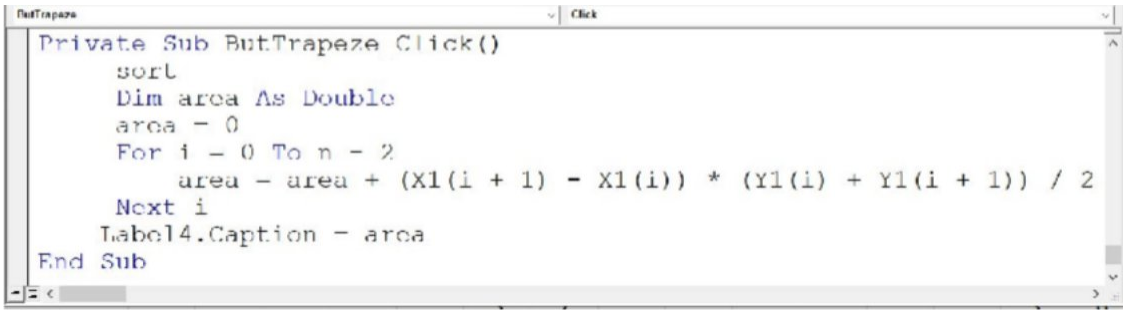
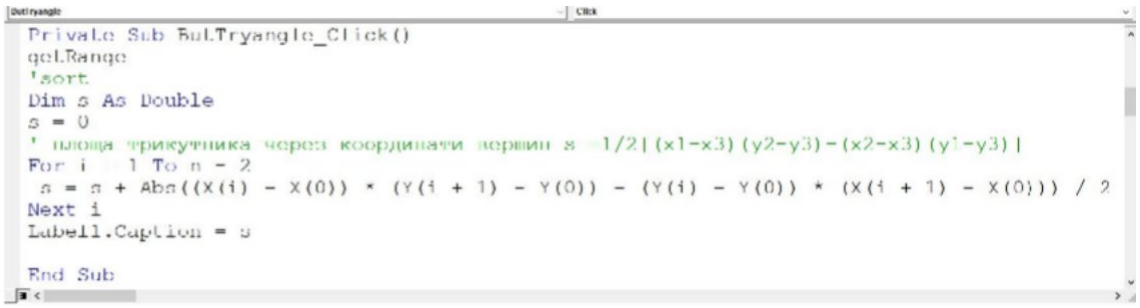


Рис. 4.9. Програмна реалізація методу прямокутників [7]



```
Private Sub ButTrapeze_Click()
    sort
    Dim area As Double
    area = 0
    For i = 0 To n - 2
        area = area + (X1(i + 1) - X1(i)) * (Y1(i) + Y1(i + 1)) / 2
    Next i
    Label4.Caption = area
End Sub
```

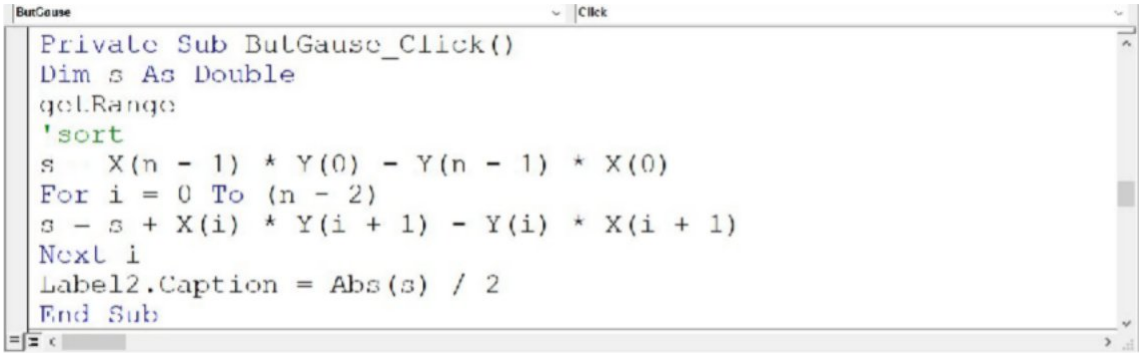
Рис. 4.10. Програмна реалізація методу трапецій [7]



```
Private Sub ButTryangle_Click()
getRange
'sort
Dim s As Double
s = 0
' площа трикутника через координати вершин s = 1/2|(x1-x3)(y2-y3)-(x2-x3)(y1-y3)|
For i = 1 To n - 2
 s = s + Abs((X(i) - X(0)) * (Y(i + 1) - Y(0)) - (Y(i) - Y(0)) * (X(i + 1) - X(0))) / 2
Next i
Label1.Caption = s

End Sub
```

Рис. 4.11. Програмна реалізація методу тріангуляції [32]



```
Private Sub ButGause_Click()
Dim s As Double
getRange
'sort
s = X(n - 1) * Y(0) - Y(n - 1) * X(0)
For i = 0 To (n - 2)
s = s + X(i) * Y(i + 1) - Y(i) * X(i + 1)
Next i
Label2.Caption = Abs(s) / 2
End Sub
```

Рис. 4.12. Програмна реалізація методу Гаусса [33]



```
Private Sub UserForm_Initialize()
  MsgBox ("Ініціалізація форми")
  n = count()
  Label1.Caption = " "
  Label2.Caption = " "
  Label3.Caption = " "
  Label4.Caption = " "
End Sub
```

Рис. 4.13. Позначення значень міток до виконання обчислень

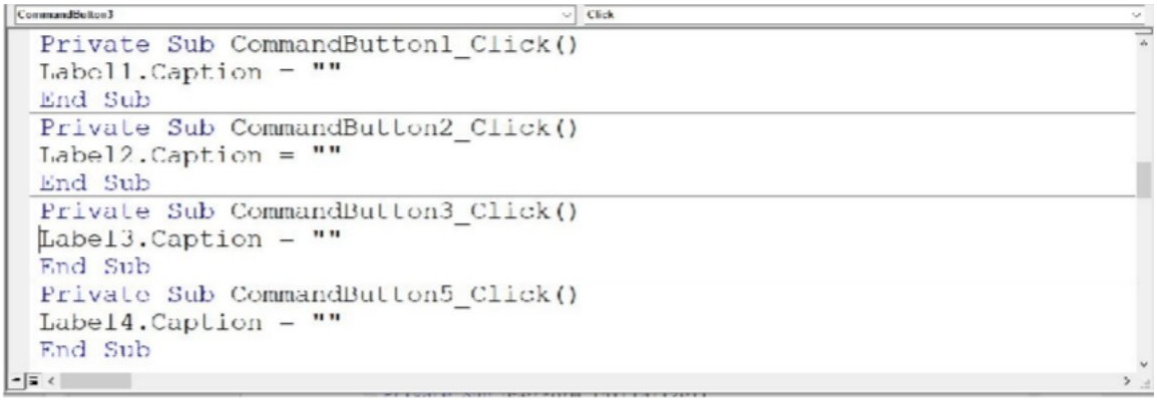


Рис. 4.14. Програмування кнопок «Видалити» [37]

Для побудови контуру ділянки створено Макрос1 записом послідовних побудови графіка [15]. Після редагування коду (додано код для обчислення кількості ненульових рядків у колонці початкових даних) має вигляд як показано на рисунку 4.15.

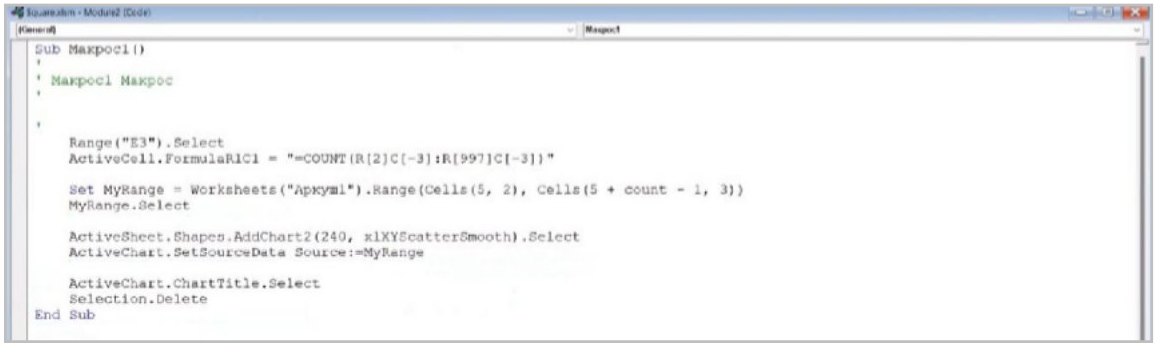


Рис. 4.15. Макрос для побудови контуру ділянки

Для виклику форми та побудови виду ділянки на Аркуші1 створено дві кнопки: «Площа ділянки», «Контур ділянки» та макроси, що їх запускають (рисунок 4.16).

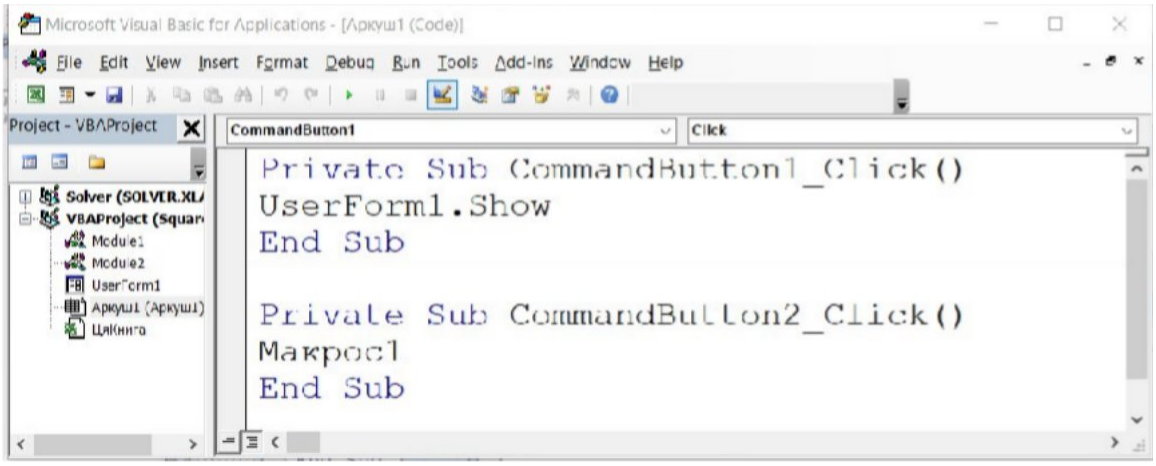


Рис. 4.16. Програмування кнопок на Аркуші1

UserForm1 — це програмне ім’я форми,

.Show — це метод, який викликає форму для відображення на екрані [37].

6. Аналіз результатів. Тестування програми

Для даних геодезичних вимірювань, внесених у таблицю як показано на рисунку 4.17 працюють усі чотири метода обчислення площі ділянки. Для цих даних ділянка має вигляд частини площини, що обмежена віссю *x* і графіком функції [7].

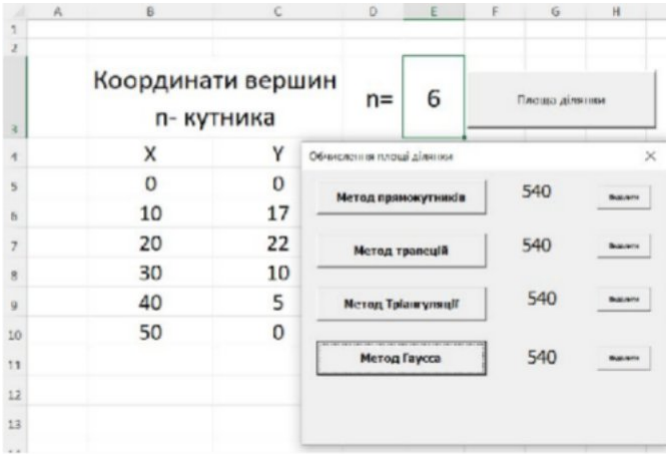


Рис. 4.17. Результати тестування форми для заданих вимірювань

Для ділянок, дані яких будуть утворювати табличні значення функції [7] в системі координат працюють всі чотири метода і на формі результати обчислень співпадають.

Для більш зручного користування на форму добавлено кнопки для побудови ділянки (код взято з макросу на рисунку 4.14) та закриття форми (рекомендовано при роботі з формами для видалення її з оперативної пам’яті). Після зміни початкових даних отримаємо результат (рисунок 4.17). Для ділянок, що матимуть форму опуклого багатокутника, зображення контуру яких не відповідає поняттю функції, методи прямокутників і трапецій для наближених обчислень площ криволінійних трапецій використовувати не можна. У таких випадках правильні результати можна обчислити методами тріангуляції [32] або Гаусса [33].

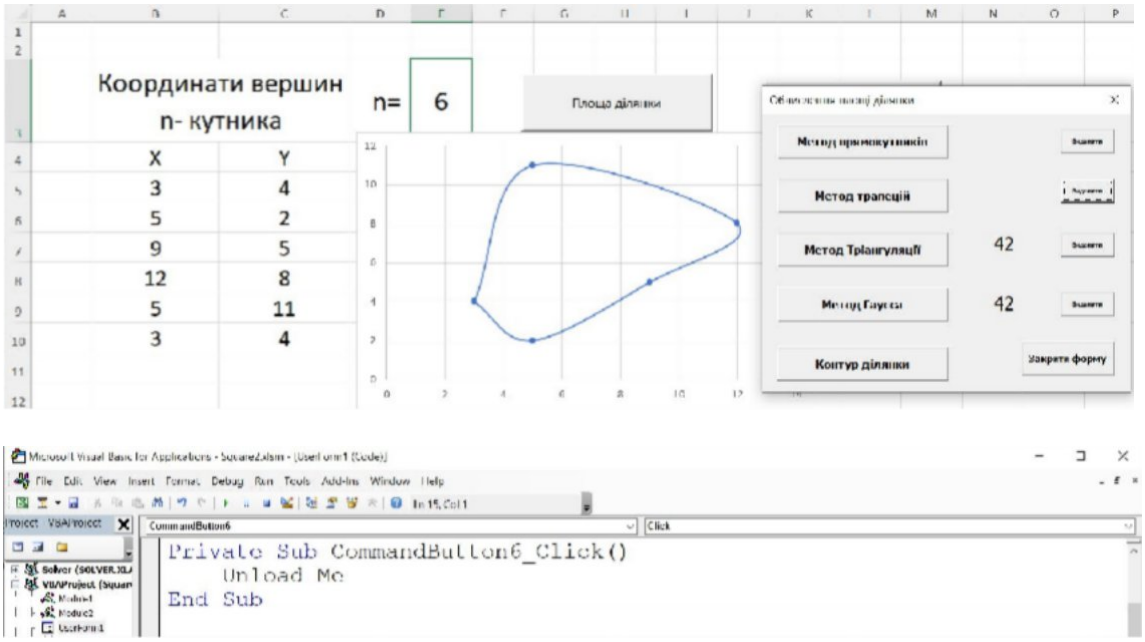


Рис. 4.18. Результати обчислень методом тріангуляції та Гаусса площі ділянки у формі опуклого багатокутника. Кодування кнопки закриття форми

Площі ділянок у формі неопуклого многокутника (рисунок 4.19) правильно обчислити можна лише методом Гаусса (шнурування) [33].

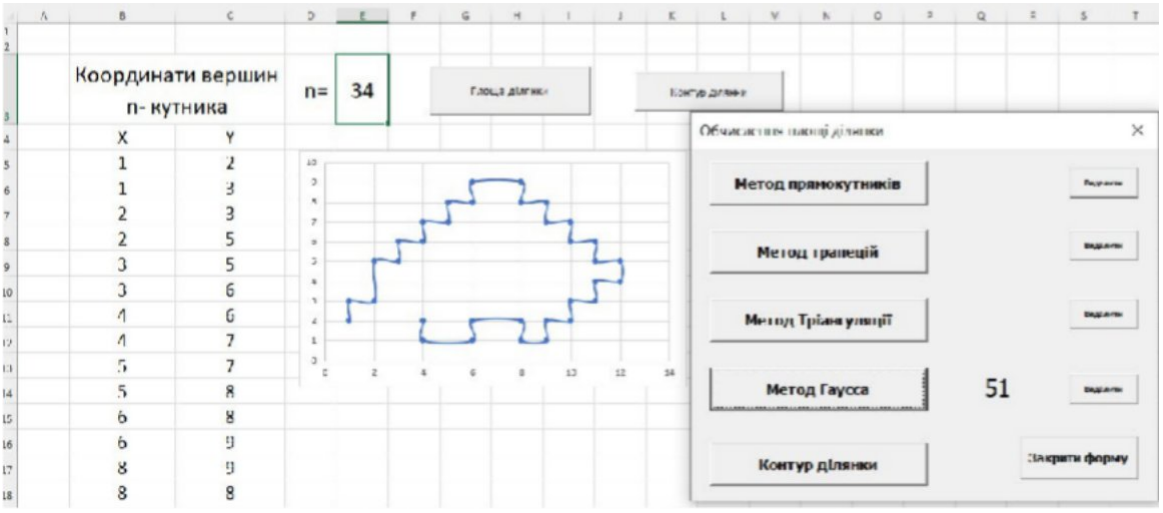


Рис. 4.19. Результати обчислень методом Гаусса (шнурування) площі ділянки у формі неопуклого багатокутника.

Досліджено способи обчислення площ ділянок різними методами. Результати обчислень є точними відповідно початкових даних, але наближеними щодо реальних контурів ділянок.

7. Збереження та використання форми

Для збереження всіх програмних кодів файл з книгою *Excel* потрібно зберегти з підтримкою макросів, для цього при збереженні обрати формат файлу з розширенням *.xlsm* [37].

Форму можна використовувати при виконанні робіт пов'язаних з подібними завданнями в геодезії, землевпорядкуванні, побуті, в освітньому процесі на факультативних заняттях, у груповій та проєктній роботі тощо.

8. Закріплення матеріалу. Інтерактивне завдання

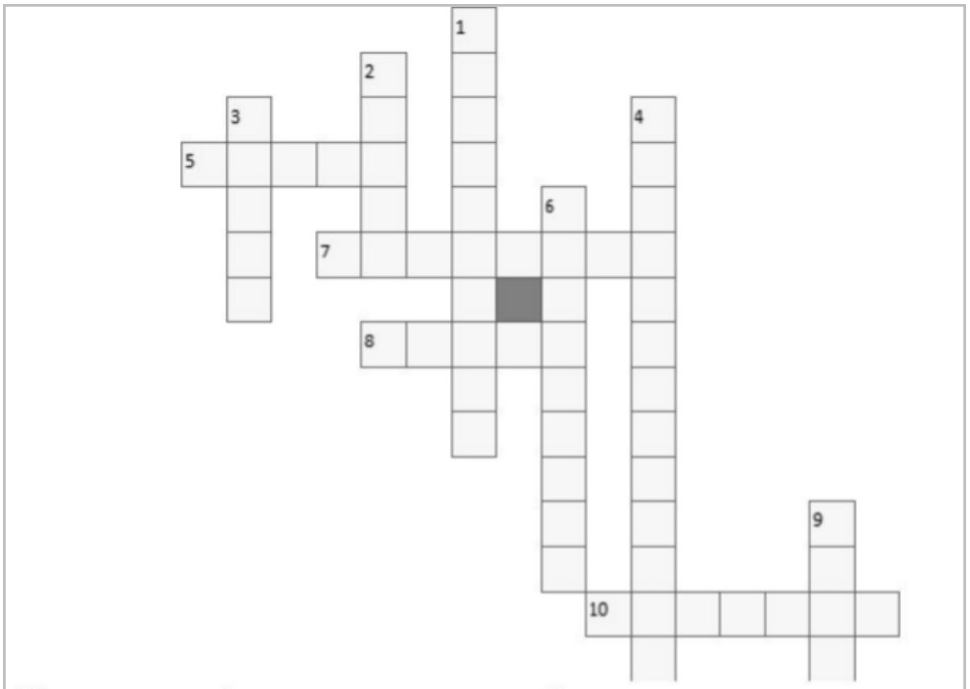
Організація опитування методом «Мозковий штурм» для закріплення алгоритму створення користувацької форми [37] та обговорення онлайн найпростішого проєкту для обчислення площі прямокутника:

1. Створення форми (*UserForm)*;
2. Додавання елементів управління (*Toolbox)*;
3. Налаштування властивостей елементів (*Properties)*;
4. Програмування подій (*Click, Initialize* тощо*)*;
5. Виклик форми з аркуша *Excel (Show)*;
6. Зв'язок з даними в *Excel (Range* чи *Cells)*;
7. Закриття форми *(Unload Me).*

Проведення інтерактивного тестування з миттєвим отриманням результатів у системі *Classtime* для онлайн тестування[40].

9. Підсумок з рефлексією та мотивація

Мета заняття досягнута, поставлені завдання виконано. Здобувачам освіти запропоновано: заповнити кросворд [24] на повторення основних термінів теми заняття (рисунок 4.20) та перевірити результати (рисунок 4.21); на дошці *Padlet* поділитися враженнями про заняття, питаннями та ідеями для обговорення на практичному занятті (деякі ідеї обговорюються онлайн); придумати інший дизайн форми з додаванням інших елементів керування.



По горизонталі
5. Мітка
7. Користувацька форма
8. Подія
10. Панель управління

Вертикально
1. Вікно властивостей
2. Окрема комірка в Excel
3. Діапазон комірок в Excel
4. Кнопка (елемент управління)
6. Окремий аркуш в Excel
9. Виклик форми

Рис. 4.20. Кросворд.

По горизонталі
5. Мітка (Label)
7. Користувацька форма (UserForm)
8. Подія (Click)
10. Панель управління (Toolbox)

Вертикально
1. Вікно властивостей (Properties)
2. Окрема комірка в Excel (Cells)
3. Діапазон комірок в Excel (Range)
4. Кнопка (елемент управління) (CommandButton)
6. Окремий аркуш в Excel (Worksheet)
9. Виклик форми (Show)

Рис. 4.21. Відповіді до кросворду.

10. Домашнє завдання

Опрацювати матеріали для самостійної роботи, вивчити основні терміни теми заняття граючись у *Quizlet* в одному із режимів навчання на вибір. Створити форму практичного призначення для будь якої сфери діяльності або обчислення площі ділянки у вигляді геометричної фігури.

4.3. Методи та інтерактивні інструменти викладання теми заняття

У процесі викладання тем освітнього компоненту «Офісне програмування», зокрема лекційного заняття «Користувацькі форми у *VBA*: розробка та автоматизація обчислень» ефективними є відомі ефективні методи навчання. Доцільність їх використання неодноразово доведена вітчизняними та світовими науковцями [17, 21].

Проблемно-пошуковий метод навчання передбачає постановку завдання, яке вимагає творчого підходу до його виконання. На лекції запропоновано просте, але нетипове в освітньому процесі навчальне завдання автоматизації обчислень площі довільної земельної ділянки. Задача є як професійного спрямування так і життєвого. Пошук способу обчислень, його автоматизація для будь якої ділянки стимулює студентів до активної пізнавальної діяльності й досягненню цілей заняття й курсу в цілому [2].

Комбінація інтерактивного, пояснювально-ілюстративного та практичного методу використовується для подання основного теоретичного матеріалу лише як інструменту для виконання проблемного завдання [2]. Саме середовище офісного програмування і результати виконання завдань в ньому є інтерактивними. Завдяки такий інновації студенти мотивовані до навчання, швидко розробляють інтерфейси користувацьких форм і засвоюють принципи їх програмування.

Метод дискусій та «мозкового штурму» потрібні для генерації ідей та комунікації у процесі колективної роботи над вирішенням проблеми, творчому пошуку при розробці дизайну форми та виборі алгоритмів [29].

Індуктивний і дедуктивний методи допомагають поєднувати теорію та її використання на практиці, студенти навчаються працювати з кожним елементом форми поступово, попередньо дізнавшись основні теоретичні положення теми. Аналіз і порівняння важливі на етапі тестування програми та аналізу роботи алгоритмів [29].

Одним із результатів роботи на занятті є програмний продукт – інтерактивна форма користувача для виконання реальних практичних завдань. При вивченні курсу «Офісне програмування» інтерактивний інструмент на всіх заняттях компоненти програми *Microsoft Office.* На онлайн занятті передбачено роботу в *Microsoft Excel,* використання презентації *Microsoft PowerPoint* та інших інтерактивних інструментів, важливих для організації освітнього процесу. Для демонстрації та реалізації діалогу доцільно використовувати платформу, яка передбачає запис процесу створення і програмування форми та всіх пояснень *(Zoom*, *Microsoft Teams*, *Webe*x) [39]. За умови забезпечення зв'язку через *Google Meet* запис заняття або важливих фрагментів можна зробити іншими інструментами, наприклад, *FastStone Capture* [44]. Всі навчально-методичні матеріали необхідні для успішного опанування курсу розташовані в системі дистанційного навчання *Moodle*. На етапі закріплення здобутих знань проводиться інтерактивне опитування в *Classtime.* Для фіксації ідей обрано цифрові застосунки *Microsoft OneNote, Padlet.* Для створення кросфорду використано онлан засіб з підтримкою штучного інтелекту [24].

У процесі підготовки до заняття здобувачі освіти повторюють наближені методи обчислення площ плоских фігур переглядаючи студентський відео-проєкт на відеохостингу *YouTube* [54]. При виконанні домашніх завдань тестування здобувачів освіти відбувається в системі *Moodle.* Збереження матеріалів відбувається в хмарних сервісах *Microsoft 365* (всі студенти мають ліцензоване програмне забезпечення) та *Google*-Диск з посиланнями на них у системі дистанційного навчання закладу освіти.

Застосування вказаних методів та інтерактивних цифрових засобів навчання сприяють формуванню професійної компетентності здобувачів фахової передвищої освіти за ОПП «Професійна освіта. Цифрові технології».

Висновки до розділу 4

Виконано детальний аналіз вимог до фахового молодшого бакалавра спеціальності «015 Професійна освіта» за спеціалізацією «Комп'ютерні технології» відповідно до ОПП «Професійна освіта. Комп'ютерні технології», вимог до майстрів виробничого навчання в цілому згідно діючого законодавства України. Проаналізовано кваліфікаційні вимоги до фахівця та зроблено детальний аналіз результатів навчання теми «Користувацькі форми у *VBA*. Розробка та автоматизація обчислень» [25].

За результатами аналізу сформульовано триєдину мету лекційного заняття, що поєднує фундаментальні знання декількох дисциплін освітньо-професійної програми та опанованих тем курсу. Визначено методи та засоби проведення проблемної онлайн лекції [14] з використанням елементів технології перевернутого класу, практичним підходом з метою формування професійної компетентності здобувачів освіти через опанування обчислювальних алгоритмів (методів прямокутників, трапецій, тріангуляції, Гаусса) для автоматизації обчислень знаходження площі ділянки за результатами геодезичних вимірювань та використанням інструментів комп'ютерних технологій [31].

Для проведення онлайн заняття передбачено застосування активних методів навчання, сучасних інформаційних технологій які доказово забезпечують ефективне навчання здобувачів освіти. Запропонована методика сприяє реалізації комплексного підходу до навчання, який поєднує теорію, практику, творчість, мотивує до здобуття знань, формує навички, необхідні для виконання практичних завдань за фахом за допомогою комп'ютерних технологій [2].

Поставлені завдання виконані, мета досягнута. Методичні матеріали будуть корисними для здобувачів фахової передвищої освіти спеціальності «015 Професійна освіта» та для викладачів, яких зацікавить ідея удосконалення методики навчання офісного програмування.

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження встановлено, що викладання освітнього компоненту «Офісне програмування» має важливе значення для підготовки фахівців у галузі комп'ютерних технологій. Зміст та завдання курсу пов'язані з сучасними тенденціями цифрового розвитку суспільства, вимогами ринку праці, а також із завданнями, які можуть виникати в професійній діяльності випускників. Визначено, що розробки методичних матеріалів й процес викладання освітнього компоненту «Офісне програмування» повинні бути сучасними, практично орієнтованими та адаптованими до сучасних вимог, що забезпечується через інтеграцію знань. Використання цифрових технологій у навчанні, зокрема інтерактивних засобів, представлено як необхідну умову організації ефективного освітнього середовища. Розроблені матеріали відповідають умовам періодичних змін, які відбуваються в освіті. Організація навчання передбачає використання технології перевернутого класу, активних методів навчання, а також цифрових інструментів для створення навчального контенту та проведення занять [31].

Дослідження підкреслює значущість практичної орієнтації освітнього процесу, що виражається через залучення студентів до реальних задач, які відповідають їхній майбутній професійній діяльності. Особливу увагу приділено розробці практичних завдань із використанням алгоритмів обчислювальної математики для автоматизації процесів в офісних застосунках. Особливу увагу приділено використанням алгоритмів обчислювальної математики для їх автоматизації при виконанні практичних завдань в офісних застосунках [21].

Офісне програмування розглядається не лише як предмет вивчення, але й як важливий інструмент, необхідний для ефективної професійної діяльності.

Зважаючи на поступовий перехід на електронний документообіг, зростає значення офісного програмування для аналітичної діяльності,

створення звітів і автоматизації процесів. Це підтверджує актуальність формування відповідних компетентностей у студентів.

Для досягнення ефективності викладання курсу визначено цифрові засоби, які сприяють досягненню поставлених цілей навчання. Розроблено методичні рекомендації для проведення проблемної онлайн-лекції з метою формування професійних компетентностей через оволодіння навичками створення користувацького інтерфейсу засобами *VBA* в *Microsoft Excel*.

Результати дослідження підтверджують, що викладання освітнього компоненту «Офісне програмування» є важливою складовою підготовки фахівців із комп'ютерних технологій, яка забезпечує формування професійних компетентностей, необхідних для роботи в цифровому середовищі. Запропонована методика викладання сприяє реалізації комплексного підходу, який поєднує теоретичні знання, практичні вміння, творчість і сучасні цифрові технології, що, у свою чергу, забезпечує якісну підготовку конкурентоспроможних фахівців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бєлова О. К., Брюханова Н. О. Методичні вказівки з виконання методичної частини дипломних робіт. Харків: УІПА, 2017. 54 с.
2. Божко Н. В. Педагогічне стажування : метод. вказівки до виконання для здобувачів вищої освіти ОС «магістр» денної та заочної форм здобуття освіти спец. 015 Проф. освіта (за спеціалізаціями).Харків : УІПА, 2024. 48 с.
3. Борян Л. О. Комп’ютери та комп’ютерні технології. Курс лекцій для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» інженерно-енергетичного факультету денної та заочної форми навчання. Миколаїв: Миколаївський національний аграрний університет, 2019. 139с. URL: https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/5470/1/Komp%27yutery%60%20ta%20komp%27yuterni%20texnologiyi.pdf
4. Волосюк Ю. В., Борян Л. О. Інформаційні технології та комп’ютерна техніка. Курс лекцій. для здобувачів початкового (молодший бакалавр) рівня вищої освіти ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної форми здобуття вищої освіти. Миколаїв: Миколаївський національний аграрний університет, 2022. 192 с. URL: https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/14780/1/informacijni-tehnologiyi-ta-kompyuterna-tehnika-lekciyiyi-mb-141.pdf
5. Гніденко С., Каплюк О., Гальченко С. Підвищення ефективності навчання на онлайн платформах за допомогою штучного інтелекту. / Штучний інтелект у науці та освіті (AISE 2024). Artificial intelligence in science and education : збірник матеріалів міжнародної наукової конференції (Київ, 1-2 березня 2024 р.) / [упоряд: А. Яцишин, В. Матусевич, В. Коваленко]. Київ : УкрІНТЕІ, 2024. С. 48-51. URL:

http://www.uintei.kiev.ua/page/zbirnyk-materialiv-konferenciyi-shtuchnyy-intelekt-u-nauci-ta-osviti-aise-2024

6. Домбругов М.Р. Обчислювальна математика. Комп'ютерний практикум. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 215 с. URL: https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/61ea5051-a8ec-4b3e-a527-bf78f176faf6/content
7. Дубовик В.П. Вища математика : навч. посіб. для студ. вищ. навч. зак. / В.П Дубовик., І.І. Юрик. 4-те вид. К.: Ігнатекс-Україна, 2013. 648 с.
8. Закон України про вищу освіту. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text
9. Закон України «Про фахову передвищу освіту». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/2745-19#Text
10. Звіт директора Відокремленого структурного підрозділу «Конотопський індустріально-педагогічний фаховий коледж Сумського державного університету». Підсумки діяльності ВСП «КІПФК СумДУ» у 2023 р. та основні завдання на 2024 р. URL: https://kipt.sumdu.edu.ua/pdf/zvit-dyrektora-2023.pdf
11. Жук М.В. Компетентнісний вимір адаптації людського капіталу до викликів, трендів, можливостей 4.0 / Сучасна дидактика для розвитку професійних навичок кваліфікованих робітників: освітні тренди і вимоги ринку праці : збірник матеріалів Регіонального науково-методичного інтенсиву (28 березня 2024 року). БІНПО ДЗВО «УМО» НАПН України. Біла Церква, 2024. С.51-55.
12. Іващенко В. П. Вища математика із застосуванням інформаційних технологій: Підручник / В.П. Іващенко, Г.Г. Швачич, В.С. Коноваленков, Т.М. Заборова, В.І. Христян. Дніпропетровськ, 2013, 425 с. URL: https://nmetau.edu.ua/file/vm.pdf
13. Інформаційні технології. Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D1%96_

%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%97#cite_note-1

14. Коваленко О. Е. Сучасні технології навчання і контролю в педагогічній діяльності: методичні вказівки по виконанню курсової роботи для слухачів магістратури денної і заочної форми навчання спеціальності 011 «Освітні, педагогічні науки» / упоряд.: О. Е. Коваленко, Н. В. Корольова, В. Б. Бакатанова. Х., Укр. інж.-пед. академія, 2023. 30 с.
15. Коломоєць Г. П. Офісне програмування мовою *VBA*. Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2023. 269 с. URL: https://scientific-rating.znu.edu.ua/index.php?r=publication%2Fview&id=29436
16. Копей В. Б. Мова програмування *VBA* для інженерів: Навчальний посібник / В. Б. Копей. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2019. 125 с. URL: https://github.com/vkopey/VBA-for-engineers/blob/master/%D0%9C%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20VBA.pdf
17. Кремень В. Г., Биков В .Ю., Ляшенко О. І. та ін. Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи. Вісник НАПН України, 2022, 4(2). С.1-49.
18. Купріянов О. В. Основи дистанційного навчання : навч. посібник. Укр. інж.–пед. акад. Харків : Друкарня Мадрид, 2020. 91 с.
19. Литвин І. І., Конопчук О. М., Желізняк Г. О. Вища математика: Навчальний посібник. К. : ЦУЛ, 2019. 368 с.
20. Литвин О. М. Система комп’ютерної математики Mathcad в науково-технічних розрахунках: навч.-метод посібник для студентів денної та заочної форм навчання інж. та інж.-пед. спец. / О. М. Литвин, О. П. Нечуйвітер, Ю. І. Першина. Харків: Україн. інж.-пед. акад., 2017. 64 с.

21. Моісеєнко С. Математична освіта у контексті міждисциплінарних зв’язків. / Європейське майбутнє: філософсько-освітні студії: Збірник наукових праць (частина 2). Херсон: ФОП Вишемирський В. С., 2024. 380 с.
22. Наказ Міністерства економіки України від 17 серпня 2021 року № 430-21 «Про затвердження професійного стандарту «Майстер виробничого навчання». URL: https://register.nqa.gov.ua/uploads/0/346-430_majster_virobnicogo_navcanna.pdf
23. Наказ Міністерства освіти і науки України від 10.01.2024 № 22 «Про внесення змін до Методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів фахової передвищої освіти». URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0022729-24#Text
24. Онлайн генератор кросвордів *AI*. Програмне забезпечення. URL: https://products.aspose.ai/words/uk/crosswordmaker/
25. Освітньо-професійна програма Професійна освіта. Комп’ютерні технології фахової передвищої освіти. Конотоп. 2024. 16 с. URL: https://kipt.sumdu.edu.ua/pdf/navchannja/OPP/OPP-2024/opp-po-kt-2024.pdf
26. Освітньо-професійна програма Розробка програмного забезпечення фахової передвищої освіти. Конотоп. 2024. 15 с. URL: https://kipt.sumdu.edu.ua/pdf/navchannja/OPP/OPP-2024/opp-rozrobka-prohramnoho-zabezpechennia.pdf
27. Офіційний сайт відокремленого структурного підрозділу «Конотопський індустріально-педагогічний фаховий коледж Сумського державного університету». URL: https://kipt.sumdu.edu.ua/
28. Пізінцалі Л.В., Шумило О.М., Александровська Н.І., Россомаха О.І., Рабоча Т.В., Пізінцалі В.В., Россомаха О.А. Досвід проведення лабораторних занять з дисципліни «Метрологія, стандартизація, системи якості» в умовах воєнного стану та пандемії Covid-19 з використанням дистанційних форм навчання. Наукові записки Серія:

Педагогічні науки. № 204 (2022). С. 298-306. URL: https://doi.org/10.36550/2415-7988-2022-1-204

29. Робоча програма «Офісне програмування» для студентів за галуззю знань 01 «Освіта», спеціальності 015 Професійна освіта. Цифрові технології. ОПП Професійна освіта. Комп'ютерні технології. 28 серпня 2024 року. 13 с.
30. Типове положення про організацію освітнього процесу в закладах фахової передвищої освіти затверджене наказом МОН України від 2 травня 2023 року № 510. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1054-23#Text
31. Тренди в освіті – 2024. Центр професійного розвитку педагогічних працівників м. Києва. HIST ЦПРПП м. Києва. 14.03.2024. URL: https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pfbid08GL2e9TfpuHA7yoSi4kfsPFJNEYVWFknqBRS3pKUhJM5v7ceGViLzUZRcrFFqfQQl&id=100078157219554
32. Тріангуляція (геометрія). Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%86%D1%96%D1%8F_(%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%96%D1%8F)
33. Формула площі Гаусса. Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%80%D0%BC%D1%83%D0%BB%D0%B0_%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%89%D1%96_%D0%93%D0%B0%D1%83%D1%81%D1%81%D0%B0
34. Харламова Л. Кейс-метод у вивченні інформатики / Інноваційні технології розвитку особистісно-професійної компетентності педагогів в умовах післядипломної освіти: збірник наукових статей / За заг. ред. Г. Л. Єфремової. Суми, 2024. С.184-188.
35. Харламова Л., Нечуйвітер О. Методичні особливості викладання офісного програмування у фаховому коледжі. / Студенти та молодь –

для майбутнього країни : матеріали VIII міжнар. наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти та молодих учених (м. Харків, 14-15 листоп. 2024 р.) : у 3-х т. Харків : БННППІ ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2024. Т. 3. С. 148-150. URL: https://drive.google.com/file/d/1QQpnS1Cw5Nt6aEbetPBljmakedMtPd-Y/view

36. Шелевер О.В., Капітан Л.І., Коновалов О.Ю. Адаптивне навчання здобувачів за допомогою сучасних цифрових платформ. Інноваційна педагогіка. Випуск 75. 2024. С. 269-272. URL: http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2024/75/54.pdf
37. Шпак О. І., Роль М.І., Шпак І.І. Розробка програмного забезпечення для офісних систем: навчально-методичний посібник до вивчення курсу для студентів спеціальностей: 121 Інженерія програмного забезпечення, 122 Комп'ютерні науки. Ужгород: 2023. 88 с. URL: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/58083/1/Software_development_for_office_systems.pdf
38. Штефан Л.В. Педагогічне проєктування в інноваційному просторі : метод. вказ. до виконання комплексної курсової роботи для здобувачів вищої освіти спеціальності 15 Професійна освіта (за спеціалізаціями) / Укр. інж.-пед. акад. ; упоряд. : Л.В. Штефан; за ред. д-ра пед. наук, проф. О. Е. Коваленко. Харків : [Б. в.], 2022. 57 с.
39. Яручик В.П., Яручик О.Б., Констанкевич І.М. Сучасні моделі дистанційного навчання: передовий досвід вітчизняних ЗВО. Інноваційна педагогіка. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті. Випуск 61. Том 2. 2023. С. 233-236. URL: http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2023/61/part_2/61-2_2023.pdf
40. *Classtime*. Програмне забезпечення. URL: https://www.classtime.com/
41. *Features of draw.io*. Програмне забезпечення. URL: https://www.drawio.com/features
42. *Google Meet.* Програмне забезпечення. URL: https://support.google.com/

43. *Ideogram*. Програмне забезпечення. URL: https://ideogram.ai/
44. *FastStone Capture*. Програмне забезпечення. URL: https://www.faststone.org/
45. *Kahoot!* Програмне забезпечення. URL: https://kahoot.com/
46. *Mentimeter*. Програмне забезпечення. URL: https://www.mentimeter.com
47. *Microsoft 365.* Програмне забезпечення. URL: https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365
48. *Mindmeister*. Програмне забезпечення. URL: https://www.mindmeister.com/
49. *Moodle* в Україні. Програмне забезпечення. URL: https://moodle.org/course/view.php?id=17228
50. *Padlet.* Програмне забезпечення. URL: https://padlet.com/
51. *Replit.* Програмне забезпечення. URL: https://support.replit.com/hc/en-us
52. *Trello* для освітян. URL: https://trello.com/uk/education
53. *Zoom.* Програмне забезпечення. URL: https://www.zoom.com/
54. *YouTube.* Відеохостинг з проєктом студентів до заняття. URL: https://youtu.be/EByn1sKubTw?feature=shared

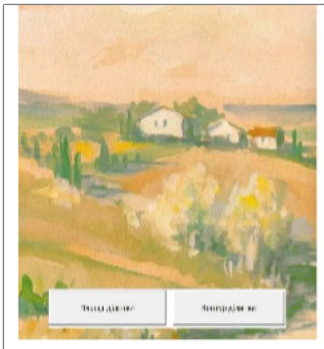
ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

ПРЕЗЕНТАЦІЯ ДО ОНЛАЙН ЗАНЯТТЯ НА ТЕМУ «КОРИСТУВАЦЬКІ ФОРМИ У *VBA*. РОЗРОБКА ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБЧИСЛЕНЬ»

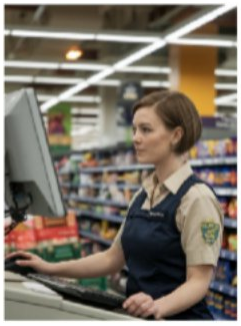
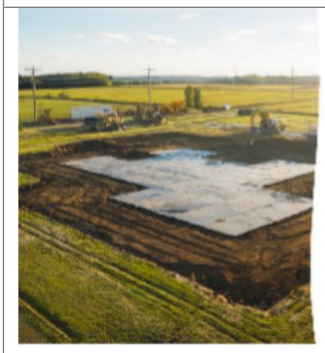
Слайди презентації до онлайн лекції

Таблиця А.1

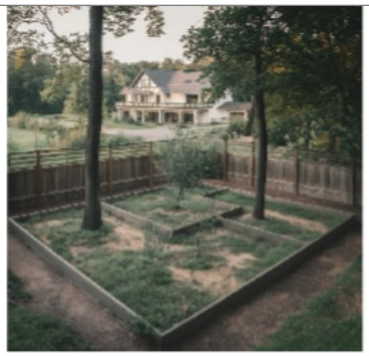
<table>
<tr>
<td>

Користувацькі форми у VBA. Розробка та автоматизація обчислень

Лекція</td>
<td>За допомогою програмування у VBA можна автоматизувати виконання практичних завдань, що потребують неодноразового виконання. З цією метою створюють користувацькі форми.

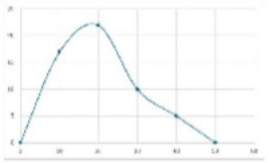
</td>
</tr>
<tr>
<td>

Постановка завдання.

Автоматизувати розрахунок площі земельної ділянки за даними геодезичних вимірювань</td>
<td>

Координати земельної ділянки можуть задавати форму як опуклого багатокутника так і неопуклого</td>
</tr>
<tr>
<td>Метод лівих прямокутників

Метод лівих прямокутників передбачає розгляд прямокутників, добудованих вліво між двома сусідніми точками та обчислення суми площ таких прямокутників. Формули обчислення площі багатокутника за цим методом:



$S \approx \sum_{i=1}^{n-1} |y_i \cdot (x_i - x_{i+1})|$

$(x_i; y_i)$ – пари геодезичних вимірювань (вершини опуклого багатокутника, що зафіксовані за напрямом обходу ділянки);

n – кількість точок.</td>
<td>Метод трапецій

За методом трапецій обчислюються площі трапецій, утворених кожною парою сусідніх точок вимірювання.

Формула для обчислень:



$S \approx \sum_{i=1}^{n-1} \left| \frac{x_{i+1} - x_i}{2} \cdot (y_i + y_{i+1}) \right|$

$(x_i; y_i)$ – дані геодезичних вимірювань, записані за зростанням індексів, n – кількість точок.</td>
</tr>
</table>

Метод тріангуляції

Метод тріангуляції для обчислення площі багатокутника передбачає його поділ на трикутники зі спільною вершиною для всіх трикутників та знаходження суми цих площ. Вважається, що координати вершин трикутників розташовуються і записані у напрямку обходу ділянки. Сума площ цих трикутників є площею опуклого багатокутника.

Формула знаходження площі трикутника через координати його вершин: $S = \frac{1}{2} \cdot ((x_2 - x_0)(y_2 - y_0) - (x_1 - x_0)(y_1 - y_0))$



Метод Гаусса (формула шнурування)



Метод Гаусса (формула шнурування) використовується для обчислення площі багатокутників, координати вершин яких задано в порядку обходу ділянки без повернень.

Формула Гаусса для обчислення площі:

$$S = \sum_{i=1}^{n-1} ((x_i \cdot y_{i+1} - y_i \cdot x_{i+1})),$$

$(x_i; y_i)$ – пари геодезичних вимірювань

Алгоритм створення користувацької форми

- Створення форми (*UserForm*);
- Додавання елементів управління (*Toolbox*);
- Налаштування властивостей елементів (*Properties*);
- Програмування подій (*Click, Initialize* тощо);
- Виклик форми з аркуша Excel (*Show*);
- Зв'язок з даними в Excel (*Range* чи *Cells*);
- Закриття форми (*Unload Me*).

Перші кроки створення UserForm

1. Відкрийте порожню книгу Excel.
2. Перейдіть до редактора Visual Basic (**Розробник ▶ Visual Basic** або **[Alt + F11]**.
3. **Insert** (Вставка) ▶ **UserForm**.

Властивості об'єкта UserForm

Name - ім'я користувацької форми

Caption - текст, що відображається в рядку заголовка форми

Backcolor - колір фону форми

BorderStyle - тип межі

Picture – рисунок для фону форми



Властивості об'єкта UserForm

- ***Left і Top***

Повертають розташування верхнього лівого кута форми в точках (1/72 дюйма)

- ***Height і Width***

Повертають висоту та ширину форми в пунктах (1/72 дюйма)

- ***StartUpPosition***

Повертає значення, яке визначає положення форми під час її першого відображення на екрані. Допустимі значення:

- *Manual* (початкове значення не встановлюється),
- *CenterOwner* (вирівнювання по центру об'єкта, до якого належить форма),
- *CenterScreen* (вирівнювання по центру екрану),
- *WindowsDefault* (розташування верхнього лівого кута екрана)

Методи об'єкта UserForm

- ***Show***

Відображає форму на екрані

- ***Hide***

Закриває форму

Події UserForm

- ***Initilize***

Виникає при виведенні форми на екран

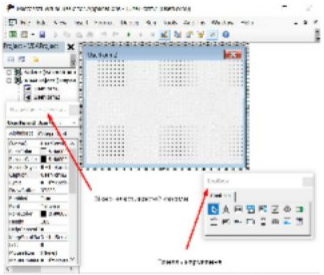
- ***Terminate***

Виникає при закритті форми

Властивості та методи елементів керування

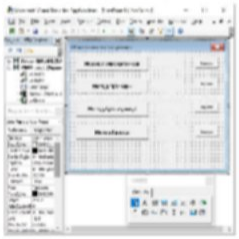
Властивості елементів керування визначають їх зовнішній вигляд (положення, колір, розмір) і поведінку.

Метод – це процедура, яка виділяє на об'єкт під час виконання.



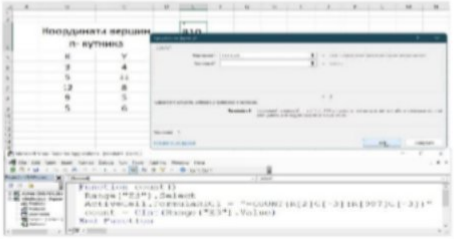
Розроблямсо форму для обробки даних Excel

	Координати вершин n- кутника	
	X	Y
1	0	0
2	10	17
3	20	22
4	30	10
5	40	5
6	50	0



Обчислення кількості точок геодезичних вимірів

Запис макроса для обчислення значень в таблиці для комірки B3.



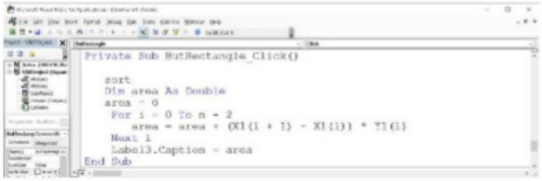
Опис глобальних змінних для роботи та заповнення даними

Опис масивів роботи з даними таблиці та заповнення його даними вимірювань з *Excel*.

```
Dim n As Integer
Dim X(0 To 1000) As Integer
Dim Y(0 To 1000) As Integer
Dim A(0 To 1000) As Integer
Dim Y(0 To 1000) As Integer
Private Sub getRange()
 Set MyRange = Worksheets("Аркуш1").Range(Cells(5, 2), Cells(5 + n - 1, 3))
 For i = 0 To (n - 1)
  X(i) = CInt(MyRange.Item(i + 1, 1).Value)
  Y(i) = CInt(MyRange.Item(i + 1, 2).Value)
 Next i
End Sub
```

Програмування форми. Реалізація обчислювальних алгоритмів

Програмна реалізація методу прямокутників.



Програмування форми. Реалізація обчислювальних алгоритмів

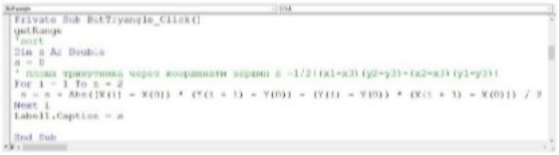
Програмна реалізація методу трапецій.



```
Private Sub ButTrapeze_Click()
    sort
    Dim area As Double
    area = 0
    For i = 0 To n - 2
        area = area + (X1(i + 1) - X1(i)) * (Y1(i) + Y1(i + 1)) / 2
    Next i
    Label4.Caption = area
End Sub
```

Програмування форми. Реалізація обчислювальних алгоритмів

Програмна реалізація методу тріангуляції.

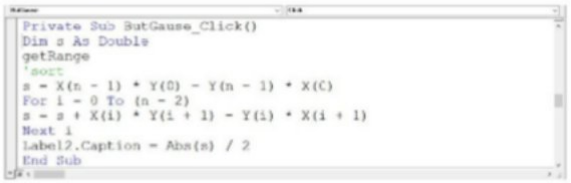


```
Private Sub ButTryangle_Click()
getRange
'sort
Dim s As Double
s = 0
' площа трикутника через координати вершин s =1/2|(x1-x3)(y2-y3)-(x2-x3)(y1-y3)|
For i = 1 To n - 2
  s = s + Abs((X(i) - X(0)) * (Y(i + 1) - Y(0)) - (Y(i) - Y(0)) * (X(i + 1) - X(0))) / 2
Next i
Label1.Caption = s

End Sub
```

Програмування форми. Реалізація обчислювальних алгоритмів

Програма реалізація методу Гауса.



```
Private Sub ButGause_Click()
Dim s As Double
getRange
'sort
s = X(n - 1) * Y(0) - Y(n - 1) * X(0)
For i = 0 To (n - 2)
s = s + X(i) * Y(i + 1) - Y(i) * X(i + 1)
Next i
Label2.Caption = Abs(s) / 2
End Sub
```

Програмування форми. Реалізація обчислювальних алгоритмів

Позначаємо мітки до виконання обчислень (порожні написи).



```
Private Sub UserForm_Initialize()
  MsgBox ("Ініціалізація форми")
  n = count()
  Label1.Caption = " "
  Label2.Caption = " "
  Label3.Caption = " "
  Label4.Caption = " "
End Sub
```

Програмування форми. Реалізація обчислювальних алгоритмів

Програмування кнопок «Видалити».



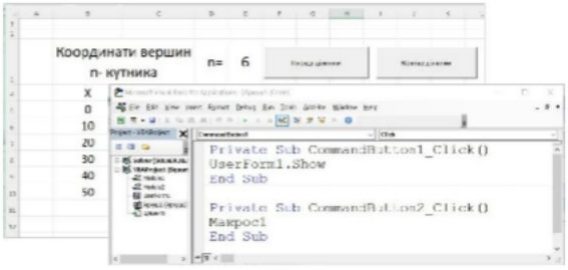
```
Private Sub CommandButton1_Click()
Label1.Caption = ""
End Sub
Private Sub CommandButton2_Click()
Label2.Caption = ""
End Sub
Private Sub CommandButton3_Click()
Label3.Caption = ""
End Sub
Private Sub CommandButton5_Click()
Label4.Caption = ""
End Sub
```

Програмування форми. Реалізація обчислювальних алгоритмів

Записуємо макрос для побудови контуру ділянки і редагуємо його.



Для виклику форми та побудови вида ділянки на Аркуші1 створено дві кнопки: «Площа ділянки», «Контур ділянки» та макроси, що їх запускають.



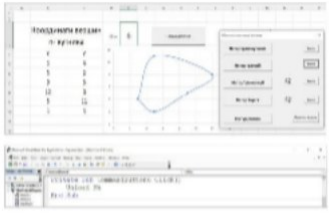
Тестування форми

Результати тестування форми для заданих геодезичних вимірювань

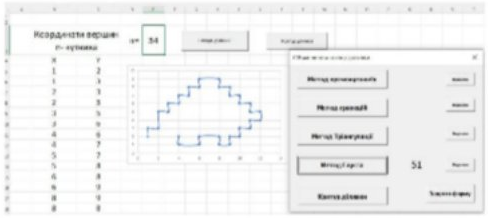


Тестування форми

Результати обчислень методом тріангуляції та Гауса цієї ділянки у формі опуклого багатокутника. Кодування кнопки закриття форми.



Тестування форми



Закріплення та перевірка знань

Приєднайтесь до сесії через

Код сесії: 3ETTHI

QR-код:

Інтерактивне тестування:
https://www.classtime.com/join/3ETTHI

Рефлексія

Заповніть кросворд.



Рефлексія

Відповіді

По горизонталі
5. Мітка (Label)
7. Користувацька форма (UserForm)
8. Подія (Click)
10. Панель управління (Toolbox)

Вертикально
1. Вікно властивостей (Properties)
2. Окрема комірка в Excel (Cells)
3. Діапазон комірок в Excel (Range)
4. Кнопка (елемент управління) (CommandButton)
6. Окремий аркуш в Excel (Worksheet)
9. Виклик форми (Show)

Запрошую написати відгуки та ідеї на дошці:
https://padlet.com/kkharlamova/padlet-sf2onwzrrp0njad3y

Дякую за увагу!

Зображення для презентації зроблені системами штучного інтелекту:

https://ideogram.ai/

https://products.aspose.ai/words/uk/crosswordmaker/

ДОДАТОК Б

ФОРМА КОРИСТУВАЧА В EXCEL ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ФОРМИ ДІЛЯНКИ ЗА ДАНИМИ ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ

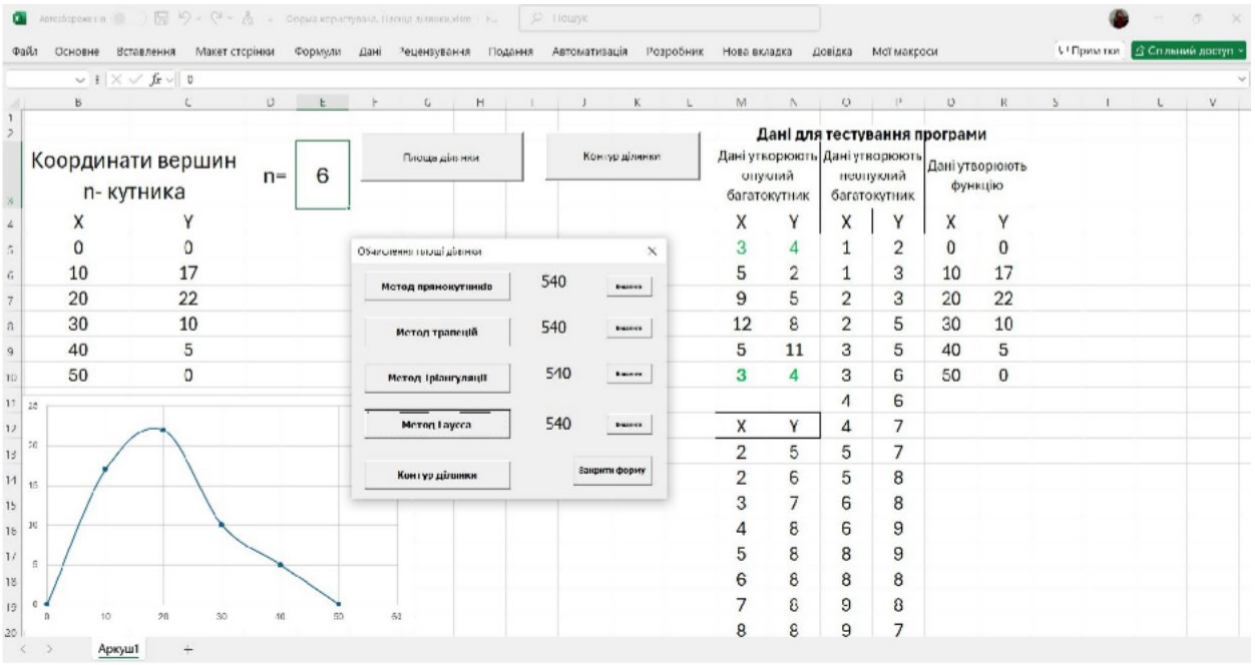


Рис. Б.1. Скріншот аркуша *Excel* з формою користувача

Форма користувача. Площа ділянки в Excel. URL: https://drive.google.com/file/d/1b484_7KWh_2JVEiIK5xmRYRtfPS2xfGU/view? usp=sharing (доступ за запитом користувача)

Зауваження. Для роботи з файлом потрібно дозволи макроси і зберегти файл (*.xlsm*). При повторному відкритті всі кнопки будуть працювати. Далі опановуємо панель властивостей та удосконалюємо форму.

Ректору Харківського національного
університету імені В.Н.Каразіна

студента Харламової Лариси Дмитрівни
прізвище, ім'я та по батькові

форма здобуття освіти заочна
денна, заочна (дистанційна)

ступінь вищої освіти магістр
(бакалавр, магістр)

спеціальність 015 Професійна освіта (Цифрові технології)
(код та найменування спеціальності; спеціалізації)

факультет (інститут) Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»
(найменування факультету або інституту)

ЗАЯВА

Підтверджую, що текст кваліфікаційної роботи:

Професійна підготовка фахівців у галузі цифрових технологій до викладання освітнього компоненту "Економіко-математичне моделювання" з використанням систем комп'ютерної математики

був написаний мною особисто; він не містить запозичень із інших документів, а також чужих опублікованих результатів без належного посилання на авторів та першоджерела, а також не містить свідомої фальсифікації результатів.

Електронна версія роботи, яка надана для проведення перевірки щодо наявності запозичень з інших документів, повністю збігається з друкованою.

Ознайомлений з Порядком проведення перевірки кваліфікаційних робіт, наукових праць та навчальних видань щодо наявності запозичень з інших документів.

_____ (дата)

(підпис)

Додаток 3 до Порядку проведення перевірки кваліфікаційних робіт, наукових праць та навчально-методичних видань щодо наявності запозичень з інших документів
Введено в дію:
наказ ректора № 0204-1/088 від 27.02.2020 р.

ВИСНОВОК

щодо можливості проведення попереднього захисту кваліфікаційної роботи

Професійна підготовка фахівців в галузі комп'ютерних технологій до викладання освітнього компоненту 'Офісне програмування' з використанням алгоритмів обчислювальної математики у закладах фахової передвищої освіти
(назва роботи)

студента Харламової Лариси Дмитрівни
(прізвище, ім'я та по батькові)

Підтверджуємо ознайомлення з Повним Звітом Подібності, сформованого антиплагіатною системою Strikeplagiarism.com за результатами перевірки кваліфікаційної роботи.

Після розгляду та аналізу Повного Звіту Подібності та тексту роботи зроблено такий висновок:

☑ Запозичення, виявлені антиплагіатною системою в роботі, є правомірними, робота допускається до попереднього захисту.

☐ Запозичення, виявлені антиплагіатною системою в роботі, свідчать про низьку оригінальність тексту роботи. Робота не допускається до попереднього захисту.

☐ В роботі наявні ознаки спроб укриття запозичень з інших документів. Робота не допускається до попереднього захисту.

☐ Текст роботи практично повністю співпадає з текстами, розміщеними в мережі Інтернет або базах даних антиплагіатної системи. Робота не допускається до попереднього захисту.

Затверджено на засіданні кафедри Інформаційних комп'ютерних технологій і математики, протокол № 4, від 10.12.2024р

Завідувач кафедри _____ Нечуйвітер Олеся Петрівна
(підпис) (прізвище та ініціали)

Науковий керівник _____ Сажко Галина Іванівна
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВІДГУК

наукового керівника кваліфікаційної роботи
"Другого (магістерського)" **рівня вищої освіти**

виконаної на тему: «Професійна підготовка фахівців у галузі комп'ютерних технологій до викладання освітнього компонента «Офісне програмування» з використанням алгоритмів обчислювальної математики у закладах фахової передвищої освіти»

студентом (кою) Ларисою ХАРЛАМОВОЮ
(прізвище, ім'я)

Кваліфікаційна робота Харламової Л.Д. присвячена актуальній проблемі інтеграції цифрових технологій у процес професійної підготовки фахівців у галузі комп'ютерних технологій. Дослідження спрямоване на вдосконалення методики викладання освітнього компонента «Офісне програмування», що передбачає використання цифрових освітніх ресурсів та алгоритмів обчислювальної математики. Це дозволяє підвищити ефективність навчального процесу в закладах фахової передвищої освіти та забезпечити студентів необхідними навичками для успішної діяльності в умовах сучасних технологій.

Авторка вивчає можливості застосування цифрових інструментів і методик для оптимізації процесу викладання та навчання, що відповідає вимогам сучасної освіти і дозволяє підвищити якість професійної підготовки майбутніх фахівців.

Практичне значення роботи полягає в розробці навчально-методичного забезпечення для освітнього компонента та онлайн-заняття, яке включає методичні рекомендації та дидактичні матеріали для проведення заняття. У роботі активно застосовуються інноваційні методи навчання та цифрові технології, що забезпечують інтерактивність, доступність та ефективність освітнього процесу.

Вважаю, що кваліфікаційна робота виконана на оцінку «відмінно», а Лариса ХАРЛАМОВА заслуговує на присвоєння їй освітньої кваліфікації магістр зі спеціальності 015 Професійна освіта (Цифрові технології).

Керівник кваліфікаційної роботи
в.о. завідувача кафедри ІКТіМ,

д.ф-м.н., професор _____ Олеся НЕЧУЙВІТЕР
(посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ім'я, прізвище)

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу

другого (магістерського) рівня вищої освіти

виконану на тему: «Професійна підготовка фахівців у галузі комп'ютерних технологій до викладання освітнього компонента «Офісне програмування» з використанням алгоритмів обчислювальної математики у закладах фахової передвищої освіти»

студентки Лариси Харламової

Кваліфікаційна робота Харламової Л.Д. присвячена актуальній проблемі інтеграції цифрових технологій у професійну підготовку фахівців у галузі комп'ютерних технологій. Дослідження спрямоване на вдосконалення методики викладання освітнього компонента «Офісне програмування» з використанням цифрових освітніх ресурсів та алгоритмів обчислювальної математики у закладах фахової передвищої освіти.

У роботі зроблено аналіз вимог до фахових молодших бакалаврів спеціальності 015 «Професійна освіта» за спеціалізацією 39 «Цифрові технології», зазначених в освітньо-професійній програмі фахової передвищої освіти. Досліджено сучасні підходи до викладання офісного програмування та способи реалізації міждисциплінарних зв'язків. Обґрунтовано та розроблено цифрові освітні ресурси для викладання цієї дисципліни. Робота складається зі вступу, чотирьох розділів, списку використаних джерел та додатків.

Практичне значення роботи підтверджується розробкою навчально-методичного забезпечення освітнього компонента та онлайн заняття з методичними рекомендаціями та дидактичними засобами для його проведення з використанням інноваційних методів та цифрових засобів навчання. Проте в роботі студентка не уточнює повний перелік алгоритмів обчислювальної математики, які планується реалізувати у практичній частині дисципліни, заплановані засоби ліквідації можливого розриву готовності студентів до сприйняття матеріалу та вимог до виконання завдань. Недосконале форматування тексту роботи.

Робота є змістовною та обґрунтованою працею, відповідає всім вимогам до кваліфікаційних робіт другого (магістерського) рівня вищої освіти. Авторка досягла поставлених цілей дослідження, забезпечивши теоретичне обґрунтування й розробку практичного інструментарію для викладання дисципліни. Запропоновані методичні рекомендації можуть бути корисними для вдосконалення професійної підготовки фахівців у закладах фахової передвищої освіти.

Кваліфікаційна робота заслуговує оцінки «відмінно», а її авторка, Лариса Харламова, – присвоєння кваліфікації магістра за спеціальністю «Професійна освіта (Цифрові технології)».

Рецензент

В.о. завідувача кафедри
Електромеханічних і комп'ютерних систем
БННППІ ХНУ імені В.Н. Каразіна

доцент, к. ф. - м. н — І.В. Нефьодова

(посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ім'я, прізвище)

Додаток 2 до Порядку проведення перевірки кваліфікаційних робіт, наукових праць та навчально-методичних видань щодо наявності запозичень з інших документів
Введено в дію:
наказ ректора № 0204-1/088 від 27.02.2020 р.

ПРОТОКОЛ
контролю оригінальності кваліфікаційної роботи

Професійна підготовка фахівців в галузі комп'ютерних технологій до викладання освітнього компоненту 'Офісне програмування' з використанням алгоритмів обчислювальної математики у закладах фахової передвищої освіти

(назва роботи)

студента Харламової Лариси Дмитрівни
(прізвище, ім'я та по батькові)

науковий керівник Нечуйвітер Олеся Петрівна
(прізвище, ім'я та по батькові)

В результаті перевірки роботи в антиплагіатній інтернет-системі Strikeplagiarism.com встановлено наступні значення Коефіцієнтів Подібності

Коефіцієнт Подібності 1: 4,63

Коефіцієнт Подібності 2: 2,02

Сигнал „Тривога!": ☑ – немає; □ – є, кількість разів у тексті _____.

Вченою радою факультету (навчально-наукового інституту) затверджено наступні показники оригінальності (за значенням коефіцієнту К1):	**Відповідно до цього, робота може бути класифікована як:**
не більше 20_% – оригінальна робота,	☑ оригінальна,
від 21 до 50 % – задовільно оригінальна робота,	□ задовільно оригінальна,
від 51% до 90 % – умовно оригінальна робота,	□ умовно оригінальна,
більше 90% – неоригінальна робота.	□ неоригінальна.

Висновок:

☑ робота може бути допущена до захисту,

□ необхідно провести розгляд Повного Звіту Подібності із залученням фахівців із тематики кваліфікаційної роботи.

Коментар Системного Оператора про виявлені запозичення:

Системний Оператор _____ Трохимчук С.М. _____
(підпис) (прізвище та ініціали)