

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики
Кафедра алгебри, геометрії та математичного аналізу

ЗМІСТОВА СКЛАДОВА ДИСТАНЦІЙНОГО КУРСУ З ВИЩОЇ
МАТЕМАТИКИ

Кваліфікаційна робота (проект)

на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

Виконав студент 421 групи
Спеціальності 014 Середня освіта (математика)
Освітньо-кваліфікаційної (наукової) програми
першого бакалаврського рівня вищої освіти
за спеціальністю 014 Середня освіта (математика)
галузі знань 01 Освіта / Педагогіка
кваліфікація: вчитель математики
Стрілецький Володимир Ігорович

Керівниця: Кузьмич Л. В.,
кандидатка педагогічних наук, доцентка
Рецензент: Перегняк О. А., відмінник освіти,
старший вчитель, вчитель вищої категорії,
директор Херсонської ЗОШ І-ІІІ ступенів №44
Херсонської міської ради

Херсон 2021

ЗМІСТ

	стр.
ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. Загальний огляд курс вищої математики	5
1.1 Мета та завдання курсу.....	5
1.2 Зміст курсу.....	6
1.3 Елементи теорії ймовірності та математичної статистики.....	10
РОЗДІЛ 2. Дистанційний курс вищої математики для спеціальності	
014.07 Середня освіта. Географія та 106 Географія	13
2.1 Силабус курсу.....	14
2.1.1 Мета та завдання дисципліни.....	14
2.1.2 Структура курсу.....	15
2.1.3 Календарний план курсу.....	15
2.1.4 Програмні компетентності та очікувані результати навчання.....	17
2.1.5 Політика курсу.....	20
2.1.6 Методи контролю успішності та критерії оцінювання.....	21
2.2 Застосування програмного забезпечення в дистанційному курсі вищої математики.....	22
2.2.1 Графічний редактор Gnuplot.....	23
2.2.2 Комп'ютерна алгебраїчна система Maxima.....	24
ВИСНОВКИ	26
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	28

ВСТУП

Розвиток інформаційних технологій за останні десятиліття справив значний вплив на систему освіти багатьох країн, в тому числі і України. Впровадження дистанційної форми навчання в освітній процес є одним із прикладів такого впливу. Спалах пандемії коронавірусу показав, що наявність дистанційного навчання є не лише альтернативою традиційній формі а й необхідним компонентом будь-якої системи освіти. Таким чином, розробка та впровадження дистанційних курсів є одним із головних завдань освітньої галузі.

Дистанційна освіта (ДО) — це можливість навчатися та отримувати необхідні знання віддалено від навчального закладу в будь-який зручний час. Дистанційне навчання — це технологія, що базується на принципах відкритого навчання, широко використовує комп'ютерні навчальні програми різного призначення та сучасні телекомунікації з метою доставки навчального матеріалу та спілкування безпосередньо за місцем перебування студентів [16]. Автори навчального посібника [15] помістили в ньому незначну частину теоретичної інформації щодо технологій дистанційного навчання. Поданий матеріал розкриває в рівній мірі як загальні, так і детальні принципи і технології роботи викладача і студента в системі управління навчанням Moodle 2.4.

У даному дослідженні ми розглядаємо змістову складову дистанційного курсу вищої математики для нематематичних спеціальностей закладів вищої освіти (ЗВО). Актуальність цього питання зумовлена перш за все тим, що підготовка компетентного фахівця, в більшості випадків, неможлива без впровадження курсу вищої математики в освітньо-професійну програму та необхідністю його модифікації відповідно до напрямку підготовки та наявного часу. Отже, аналіз змісту курсу вищої математики складає мету кваліфікаційної

роботи. Об'єкт наукового дослідження: методика дистанційного навчання математики. Предмет дослідження: дистанційний курс вищої математики для нематематичної спеціальності. Згідно цього ставляться наступні завдання:

- ознайомлення із типовою структурою курсу “Вища математика”;
- аналіз тематичного плану курсу;
- розробка дистанційного курсу “Вища математика” для нематематичної спеціальності;
- пошук способів вдосконалення курсу.

Для виконання поставлених завдань планується опрацювання наявних інформаційних матеріалів: нормативної документації, підручників, інтернет-ресурсів; використання платформи онлайн-навчання та прикладного програмного забезпечення.

РОЗДІЛ 1.

ЗАГАЛЬНИЙ ОГЛЯД КУРСУ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Незважаючи на той факт, що математика має небезпідставну репутацію доволі абстрактної науки, важко уявити повсякденне життя без поняття кількості, кількісних відношень та залежностей. Тому сам характер нашого світогляду з притаманною йому кількісною характеристикою матерії вже вимагає принаймні базових знань шкільного курсу математики.

Професійна діяльність майбутнього фахівця в тій чи іншій мірі пов'язана з пошуком, аналізом та обробкою інформації, що відбувається із залученням математичних методів. Математичне моделювання є невід'ємною складовою для розуміння динаміки ходу досліджуваного процесу, зміни його вхідних та вихідних даних та прогнозування результатів. Таким чином, курс вищої математики покликаний забезпечити теоретичну основу її застосування в професійній сфері та ефективного використання її методів для розв'язування практичних задач.

Зупинимося детальніше на меті та завданнях курсу.

1.1 Мета та завдання курсу

Мета курсу – забезпечити здобувачів освіти математичними знаннями необхідними для професійної діяльності та уміннями застосовувати математичні методи для розв'язування практичних задач.

Завдання:

- забезпечити здобувачів освіти знаннями з основних розділів вищої математики;
- сформуванати поняття математики як навчальної дисципліни, її символіки та методології;
- сформуванати уміння застосовувати математичні знання у професійній діяльності та в повсякденному житті;
- навчити створювати математичні моделі реальних ситуацій та застосовувати їх до розв'язування практичних задач;
- навчити раціонально застосовувати інформаційні технології та прикладне програмне забезпечення;
- ознайомити з основними прийомами обробки інформації та представлення отриманих результатів;
- створити умови для формування патріотичної, гуманної, творчої та інтелігентної особистості;
- спонукати до більш глибокого вивчення дисципліни, бажання вчитися протягом всього життя [13].

Отже, мета та завдання визначають характер побудови курсу, його змістову структуру, спрямовують хід навчального процесу та окреслюють основні аспекти навчального середовища.

1.2 Зміст курсу

Розглянемо типовий зміст курсу вищої математики.

Він зазвичай включає елементи таких дисциплін як лінійна алгебра, аналітична геометрія, початки математичного аналізу, диференціальне та інтегральне числення, диференціальні рівняння та ряди. В залежності від напрямку підготовки тематичний план до кожного з розділів може варіювати.

Розділ лінійної алгебри представлений такими темами: матриці та дії над ними; системи лінійних рівнянь; визначники; вектори та дії над ними; n -вимірний векторний простір. Основними завданнями при вивченні цього розділу є:

- ✓ сформулювати поняття матриці, визначника, системи лінійних рівнянь;
- ✓ навчити виконувати арифметичні дії з матрицями, обчислювати визначник матриці та знаходити обернену до даної матрицю;
- ✓ ознайомити з теорією системи лінійних рівнянь та методами їх розв'язування [10].

Вивчення елементів векторної алгебри спрямоване на поглиблення знань про векторні величини та операції над ними, формування поняття дво-, три- та n -вимірного векторного простору [10].

Вивчення розділу аналітичної геометрії покликане забезпечити теоретичні знання про різні системи координат на площині та в просторі, алгебраїчне представлення геометричних фігур в цих системах, та їх властивості. В цьому розділі пропонуються до розгляду наступні теми: системи координат на площині та в просторі; прямі на площині та в просторі; криві другого порядку; поверхні другого порядку. Для успішного засвоєння цієї тематики доречно поставити такі завдання:

- ◆ сформулювати основні поняття аналітичної геометрії, чітко уявлення про зв'язок геометрії та алгебри;
- ◆ навчити використовувати алгебраїчні методи для представлення геометричних об'єктів та зображати їх;
- ◆ забезпечити теоретичні знання з основних властивостей геометричних фігур та об'єктів, та їх відношень;
- ◆ навчити основним прийомам розв'язування типових задач, в тому числі методом координат;
- ◆ сприяти розвитку просторової уяви та графічної культури [10].

Метою вивчення розділу “Вступ до математичного аналізу” є забезпечення теоретичних знань з таких фундаментальних понять як множина, функція дійсного аргументу, числова послідовність, границя числової послідовності, границя функції тощо, а також вмінь оперування даними об’єктами та використання їх в професійній діяльності. В цьому розділі розглядаються такі теми: дійсні числа; функція дійсного аргументу з однією змінною; границя функції; неперервність функції. Завдання навчальної діяльності даного розділу:

- формування більш чіткого розуміння множини дійсних чисел;
- поглиблення знань про функцію дійсного аргументу та її основних властивостей;
- ознайомлення з поняттям границі числової послідовності та функції, її обчислення;
- формування поняття неперервність функції;
- пропедевтика диференціального та інтегрального числення.

Одним із ключових аспектів при опрацюванні даного розділу є підготовка здобувачів освіти до застосування математичних об’єктів для створення моделей реальних ситуацій та процесів [8].

Розділ “Диференціальне та інтегральне числення” складає ядро курсу, оскільки має вагомим практичне значення в багатьох сферах людської діяльності. Він складається з декількох частин, а саме, диференціального числення функції однієї змінної, диференціального числення функції багатьох змінних, інтегрального числення функції однієї змінної. Окремим розділом розглядається кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли та ряди, і винесені на самостійне опрацювання. Метою вивчення розділу є ознайомлення з основними поняттями та твердженнями диференціального та інтегрального числення, вивчення властивостей похідної та інтегралу, опанування технікою їх обчислень та

застосування набутих знань до розв'язування задач та при вивченні інших розділів вищої математики.

Навчальні завдання розділу:

- ознайомити з теоретичними основами диференціального та інтегрального числення;
- сформулювати розуміння фізичного та геометричного змісту похідної та інтегралу елементарної функції;
- забезпечити вміння обчислювати похідні та інтеграли елементарних функцій, застосовуючи таблиці похідних та інтегралів, та правила диференціювання та інтегрування;
- наводити приклади застосування похідної та інтегралу до реальних процесів;
- ознайомити з поняттям функції багатьох змінних, границею функції, частинними похідними та похідними вищих порядків;
- виробити вміння знаходити частинні похідні та похідні вищих порядків [5].

Теорія диференціальних рівнянь складає наступний логічний розділ курсу. В ньому розглядаються такі теми: 1) диференціальні рівняння першого порядку; 2) диференціальні рівняння вищих порядків; 3) лінійні диференціальні рівняння вищих порядків; 4) лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. При вивченні цього розділу слід звернути особливу увагу на прикладний характер теорії диференціальних рівнянь, наводити приклади їх застосування в професійній сфері [7].

Метою вивчення розділу “Ряди” є ознайомлення з поняттям числового ряду, основними ознаками та умовами його збіжності, поняттям степеневого ряду та властивостей степеневих рядів. Варто приділити достатню увагу розкладанню елементарних функцій в степеневий ряд (ряд Тейлора, Маклорена) [7].

Заключним розділом курсу є “Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли”. В ньому вивчаються поняття подвійного, потрійного, криволінійного та поверхневого інтегралу; способи їх обчислення та основні формули; застосування інтегралів до відповідних задач [6]. Для забезпечення достатніх теоретичних знань та практичних умінь з даного розділу, можна поставити такі завдання:

- ознайомити з поняттям кратного, криволінійного та поверхневого інтегралу;
- виробити уміння обчислювати прості кратні, поверхневі та криволінійні інтеграли;
- продемонструвати застосування кратних та криволінійних інтегралів до відповідних задач.

Дві останні теми теж винесені для самостійного опрацювання.

Отже, зміст курсу охоплює елементи декількох окремих математичних дисциплін, а саме лінійної алгебри, аналітичної геометрії та математичного аналізу, оскільки покликаний забезпечити відповідну математичну компетентність в усіх сферах професійної діяльності майбутніх фахівців. В залежності від напрямку підготовки здобувачів освіти перелік тем може бути відповідно скоригований.

1.3 Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики

Включення до курсу вищої математики розділу “Теорія ймовірностей та математична статистика” обумовлено наступними чинниками в майбутній професійній діяльності: 1) необхідність доповнення недостатніх даних або верифікація існуючих; 2) прогнозування настання тих чи інших подій, оцінка ризиків та можливих наслідків; 3) проведення обробки наявних даних та представлення

отриманих результатів; 4) здатність критичного сприймання та оцінки інформації [7].

Метою розділу є формування у здобувачів поняття про ймовірність події, ознайомлення з основними положеннями теорії ймовірності, загальними поняттями статистики та методами статистичного аналізу.

Навчальні завдання розділу:

- вивчення основних правил комбінаторики;
- вивчення означень та понять теорії ймовірностей, її аксіоматики;
- ознайомити з поняттями умовна ймовірність, незалежна подія, випадкова величина, функція випадкової величини;
- вступ до статистики як галузі знань про обробку та аналіз даних;
- вивчення основних понять та положень вивідної та дескриптивної статистики;
- ознайомити з ППЗ для проведення статистичної обробки даних;
- набуття здобувачами освіти умінь визначати вірогідність події та будувати сподівання, проводити статистичний аналіз даних, застосовувати комп'ютерні технології, оцінювати наявну інформацію [21, 22].

Вступ до розділу “Теорія ймовірності та математична статистика” починається з вивчення основних правил комбінаторики, а саме, правила суми та добутку. Цьому етапу слід приділити особливу увагу, оскільки саме визначення вірогідності події є відношенням комбінаторних величин (кількості впорядкувань із заданими властивостями). Введення аксіом ймовірностей можна представити як спосіб формалізації теорії та обґрунтованості інших правил та результатів, отриманих емпірично або як наслідок з них. Поняття події та випадкової величини є основними в теорії ймовірностей, тому теоретичні положення варто супроводжувати наведенням прикладів та детальним розглядом типових задач [21, 22].

Вивчення статистики логічно продовжує попередню тематику, так як поняття теорії ймовірностей є для неї фундаментальними. Тут до розгляду пропонуються такі теми: ймовірнісні розподіли (нормальний та біномний); генеральні сукупності (популяції) та вибірки; теорема про центральну границю (the central limit theorem); статистична перевірка гіпотез, довірчі інтервали; основні поняття дескриптивної статистики (середнє значення, медіана, мода), міра дисперсії, графічні методи.

Отже, зміст розділу має відповідати сучасним вимогам до кваліфікованого фахівця, а саме його здатності до оптимізації робочого процесу, оцінки ризиків, прогнозування можливих наслідків, аналізу даних та представлення отриманих результатів, критичного оцінювання інформації.

Оскільки, на сьогодні, проведення числової обробки даних, що по суті і являє собою статистичний аналіз, важко уявити без застосування комп'ютерних технологій, то вивчення одного з наявних програмних засобів для проведення статистичної обробки даних є цілком обгрунтованим. Вибір конкретного програмного забезпечення залежить від наявних ресурсів забезпечення освітнього процесу та від рівня комп'ютерної обізнаності здобувачів. Одним із можливих варіантів є комерційний статистичний пакунок SPSS та безкоштовний ресурс — мова програмування R з супутнім середовищем розробки RStudio [4].

Вивченням розділу “Теорія ймовірностей та математична статистика” завершується курс вищої математики.

РОЗДІЛ 2.

ДИСТАНЦІЙНИЙ КУРС ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 014.07 СЕРЕДНЯ ОСВІТА. ГЕОГРАФІЯ ТА 106 ГЕОГРАФІЯ

Дистанційне навчання є сектором освіти, що швидко розвивається. Розробка дистанційного навчання вимагає послідовного вирішення низки важливих завдань у галузі нормативного, організаційного, освітнього, технічного, програмного та кадрового забезпечення, взаємодії всіх цих елементів системи DL (Distance Learning) при реалізації освітніх програм. Можливості Херсонського державного університету щодо використання дистанційного навчання висвітлені у [2], де особлива увага приділяється особливостям реалізації системи DL KSUONLINE, розробленої на базі LMS Moodle. На рис. 2.1 зображена стартова сторінка курсу “Дистанційна освіта” в системі KSUONLINE.

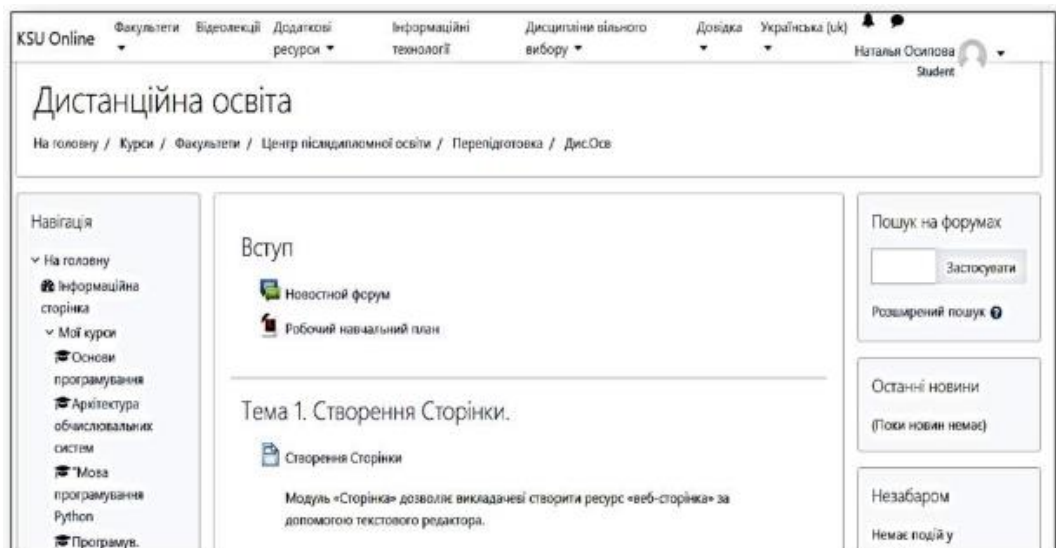


Рис. 2.1. Стартова сторінка курсу “Дистанційна освіта” в системі KSUONLINE.

2.1 Силабус курсу

Анотація дисципліни: навчальна дисципліна «Вища математика» є дисципліною циклу природничої підготовки для спеціальності 014.07 Середня освіта. Географія, обсягом 2 кредити за ECTS. Розрахована на 32 години аудиторних занять, з них 16 годин лекцій, 16 годин практичних занять та 28 годин самостійної роботи.

2.1.1 Мета та завдання дисципліни.

Мета: забезпечити достатню математичну підготовку майбутнього фахівця, сформувати здатність до застосування математичних методів до розв'язування задач теоретичного та прикладного характеру в освітній діяльності.

Завдання:

- забезпечити теоретичні знання з основних розділів вищої математики, елементів теорії ймовірності та математичної статистики;
- виробити вміння проводити математичні дії та обчислення над математичними моделями та об'єктами;
- сформувати уявлення про математичне доведення, математичну строгість;
- забезпечити базові навички математичних доведень, здатність обґрунтовувати власні твердження;
- навчити застосовувати математичні методи та основні теоретичні положення до розв'язування типових задач;
- ознайомити з наявними програмним забезпеченням для обчислення та обробки даних та навчити застосовувати їх у професійній діяльності [18, 19].

2.1.2 Структура курсу

Тривалість курсу складає 1 семестр, що включає 16 навчальних тижнів. На тиждень відведено 1 година лекції та 1 година практичного заняття. Загалом курс розрахований на 32 години аудиторної та 28 годин самостійної роботи. Заняття відбуваються онлайн у форматі відеоконференцій з використанням програми Zoom. Дистанційний курс вищої математики розміщений на платформі Moodle: KSUonline [Moodle](#) (*Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment*) – це модульне, об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище, яке надає викладачам, здобувачам освіти та адміністраторам великий набір інструментів для комп'ютеризованого навчання, в тому числі дистанційного [23].

2.1.3 Календарний план курсу

Таблиця 2.1

Тижні	Тема заняття	Форма заняття	
		лек. (год.)	пр. (год.)
	Модуль 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії		
1	Векторна алгебра. Скалярний, векторний добутки. Кут між векторами. n-вимірний векторний простір. Базис простору.	1	1
2	Матриці та дії над ними. Визначники. Обернена матриця	1	1
3	Системи лінійних рівнянь та їх розв'язки. Формули Крамера.	1	1
4	Системи координат. Пряма на площині та в просторі. Площина в просторі	1	1

Тижні	Тема заняття	Форма заняття	
5	Лінії другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола	1	1
6	Поверхні другого порядку: циліндричні поверхні, поверхні обертання, конічні поверхні.	1	1

Тижні	Тема заняття	Форма заняття	
		лек. (год.)	пр. (год.)
	Модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Інтегральне та диференціальне числення.		
7	Множина дійсних чисел \mathbb{R} . Аксиома існування точної верхньої та точної нижньої межі. Аксиома Архімеда. Відношення порядку на \mathbb{R} .	1	1
8	Числові послідовності. Границі числових послідовностей. Теореми про границі.	1	1
9	Функції дійсної змінної. Неперервність функції. Границя функції.	1	1
10	Похідна функції. Геометричний та фізичний зміст похідної. Похідні елементарних функцій. Обчислення похідних. Дослідження функцій за допомогою похідної. Теорема про середнє значення.	1	1
11	Невизначений інтеграл. Інтеграл елементарних функцій. Первісна.	1	1
12	Визначений інтеграл. Обчислення інтегралів. Таблиця інтегралів. Формула Ньютона-Лейбниця	1	1

Тижні	Тема заняття	Форма заняття	
	Модуль 3. Елементи теорії ймовірності та математичної статистики		

Тижні	Тема заняття	Форма заняття	
13	Елементи комбінаторики. Аксиоми ймовірності. Поняття події. Умовна ймовірність.	1	1
14	Випадкові величини. Дискретні випадкові величини. Очікуване значення.	1	1
15	Вступ до статистики. Вивідна статистика: нормальний та біномний розподіли, генеральна сукупність, вибірка, довірчі інтервали, перевірка гіпотез	1	1
16	Дескриптивна статистика та графічні методи: середнє арифметичне, медіана, мода, міри дисперсії, діаграми.	1	1

2.1.4 Програмні компетентності та очікувані результати навчання.

Відповідно до навчальної програми спеціальності 014.07 Середня освіта. Географія та 106 Географія, рівень знань здобувачів вищої освіти має відповідати наступним вимогам навчальної діяльності.

Модуль 1.

Теоретичні результати:	Практичні результати:
Знає: поняття вектора, арифметичного n -вимірного векторного простору, базису простору; поняття матриці, оберненої матриці, визначника; системи лінійних рівнянь та способів її розв'язків; системи координат та способи представлення геометричних фігур на площині та в просторі, має уявлення про криві та поверхні	Вміє: проводити математичні операції з векторами та матрицями, обчислювати скалярний та векторний добутки, визначник матриці, обернену матрицю; розв'язувати системи лінійних рівнянь; зображати пряму на площині та в просторі, площину в просторі, найпростіші лінії та поверхні другого порядку

Модуль 2.

Теоретичні результати	Практичні результати
Знає: поняття множини дійсних чисел; властивості дійсних чисел; поняття обмеженої множини, межі множини; поняття послідовності, границі послідовності; основні теореми послідовностей; поняття функції дійсної змінної, неперервності функції та її границі; поняття похідної, її геометричний та фізичний зміст; поняття найбільшого та найменшого значення функції, монотонності функції; поняття первісної, невизначеного та визначеного інтегралу; фундаментальну теорему числення та формулу Ньютона-Лейбніца	Вміє: проводити операції з дійсними числами, визначати межі множин; обчислювати найпростіші границі числових послідовностей та елементарних функцій; знаходити похідні, найбільше та найменше значення, інтервали монотонності функцій; знаходити первісні елементарних функцій, обчислювати невизначений та визначений інтеграл за допомогою правил інтегрування та таблиць інтегралів

Модуль 3.

Теоретичні результати	Практичні результати
Знає: основні правила комбінаторики, аксіоми ймовірності; поняття події та ймовірності події, випадкової величини, дискретної випадкової величини, генеральної сукупності, вибірки, середнього арифметичного, медіани, моди; поняття ймовірнісних розподілів, перевірки статистичних гіпотез; поняття довірчого інтервалу	Вміє: застосовувати правила комбінаторики та аксіоми ймовірностей до визначення ймовірності події; обчислювати ймовірність випадкової величини; визначати середнє квадратичне, медіану, моду вибірки; розділяти залежні та незалежні величини; знаходити варіативність та стандартне відхилення; графічно представляти дані

Програмні компетентності:

інтегральні:

- здатність розв'язувати типові та спеціалізовані задачі у професійній педагогічній діяльності, застосовуючи здобуті математичні знання та навички;
- інтегрувати знання, формулювати судження за недостатньої або обмеженої інформації;
- ясно і чітко висловлювати та обгрунтовувати свою думку, доносити її до фахової та не фахової аудиторії;
- відтворювати та застосовувати математичні знання для прийняття рішень та підвищення ефективності праці;

загальні:

- здатність спілкуватися державною мовою;
- відповідальне ставлення до своїх обов'язків та сумління їх виконання;
- мати ґрунтовні знання предметної області та розуміння професії;
- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність і бажання вчитися протягом життя та постійно вдосконалюватися;
- здатність широко та раціонально застосовувати комп'ютерні технології в професійній діяльності;
- здатність раціонально розподіляти свій час;
- здатність діяти соціально-відповідально та громадсько-свідомо;
- прагнення берегти навколишнє середовище, власне та державне майно;
- пропагування та ведення здорового способу життя;

спеціальні, фахові:

- здатність організувати та вдосконалювати освітній процес;
- здатність організувати звітності та облік в закладі професійної діяльності, згідно з нормативно-правовими актами України;

- здатність будувати міжпредметні зв'язки та доповнювати навчальний матеріал;
- здатність проводити педагогічні та статистичні дослідження та представляти отримані результати [18, 19].

2.1.5 Політика курсу

Взаємодія учасників освітнього процесу будується на засадах гуманності, доброзичливого відношення, взаємоповаги, відповідальності, чесності та справедливості. Освітній процес керується державними стандартами вищої освіти, нормативною документацією освітнього закладу та структурою дистанційного курсу.

Від здобувачів не вимагається (хоча наполегливо рекомендується) відвідування лекційних та практичних занять, при умові, що відповідний матеріал може бути засвоєний ними самостійно. Години самостійної роботи над матеріалом, в такому разі, повині бути збільшені на кількість передбачену програмою. Заохочується спільна робота над домашніми завданнями та взаємодопомога. Будь-які прояви академічного шахрайства являються неприпустимими та матимуть вагомі наслідки відносно інтеграції до академічної спільноти.

Студенти можуть вносити зауваження та пропозиції щодо організації учбового процесу та мають право на допомогу та підтримку з боку викладача протягом курсу. Здобувачі мають право оскаржувати результати оцінювання та прийняті щодо них рішення у визначений порядком спосіб. Здобувачі зобов'язані виконувати вимоги до академічної успішності та дотримуватися визначеного курсом розкладу. Викладач зобов'язаний справедливо оцінювати успішність студентів, інформувати про критерії оцінювання, поважати та високо цініти сумлінність та чесність учасників освітнього процесу, попереджати та миттєво реагувати на будь-який прояв академічного шахрайства.

2.1.6 Методи контролю успішності та критерії оцінювання

Контроль успішності здобувачів здійснюється в письмовій формі із застосуванням інформаційних технологій передбачених структурою курсу. Для поточного контролю знань передбачаються домашні завдання. Для підсумкового контролю передбачено модульні контрольні та семестрова залікова робота у тестовій формі.

Протягом курсу студентам пропонується 10 домашніх завдань. Виконані завдання здаються на оцінювання у тижневий термін після отримання. Невчасно виконані, без поважної причини, завдання до розгляду не приймаються, частково виконані та подані вчасно оцінюються.

На курс передбачені 3 модульні контрольні та залікова робота. Проведення контрольних та залікової робіт відбувається онлайн у форматі відеоконференцій на платформі Zoom. Під час проведення здобувачеві забороняється користуватися навчальною літературою, конспектами, мережею Інтернет або іншими засобами, використання яких може розцінюватися як академічне шахрайство. Засіб відеозв'язку (web-камера або інший пристрій) повинен бути спрямований так, щоб було видно здобувача та його роботу. Відеозв'язок повинен бути присутній до завершення здобувачем роботи. Пропущені, без поважної причини, контрольні роботи оцінюються в 0 балів.

Нижче наведено розподіл балів за навчальну діяльність та шкала оцінювання результатів навчальних досягнень.

Таблиця 2.2

Вид навчальної діяльності	Кількість балів
Контрольна робота №1	15
Контрольна робота №2	15
Контрольна робота №3	15

продовження табл. 2.2

Вид навчальної діяльності	Кількість балів
Домашні завдання	10
Залікова робота	40
Робота на заняттях	5
Усього	100

Таблиця 2.3

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS
90-100	5 (відмінно)	A
82-89	4 (добре)	B
75-81		C
67-74	3 (задовільно)	D
60-66		E
35-59	2 (незадовільно)	FX
1-34		F

2.2 Застосування програмного забезпечення в дистанційному курсі вищої математики

Проникнення комп'ютерів у всі сфери людського життя спонукає освітню галузь до введення в навчальні програми “комп'ютерних” дисциплін. Загальні знання з інформаційних технологій та базові навички роботи за комп'ютером забезпечує шкільний курс інформатики. Вища освіта покликана сформувати інформаційно-технологічну компетентність майбутнього фахівця у відповідності до вимог сфери його діяльності.

На нашу думку, доповнення курсу вищої математики вивченням (безпосереднім або опосередкованим) програмних засобів обґрунтоване

необхідністю обробки та представлення інформації в професійній діяльності, підвищення результативності та ефективності навчального процесу, наочності та простоти при викладанні нового матеріалу. Серед численних програмних продуктів можна виділити ті, які доречно включити в курс. Ми оглянемо такі програмні засоби як графічна утиліта Gnuplot та комп'ютерна алгебраїчна система Maxima. Вони є безкоштовними, мають потужний функціонал та порівняно легкі для освоєння.

2.2.1 Графічний редактор Gnuplot

Gnuplot – програмний продукт для створення графіків математичних функцій та графічної репрезентації даних. Можливості програми дозволяють не тільки створювати різноманітні за складністю та структурою графіки, а додавати такі елементи як мітки, позначення, текстові поля, що підвищує інформативність графіку. Взаємодія користувача та програми відбувається через консольний додаток, введенням певних команд. Опанування такого програмного засобу звичайно вимагає часу, хоча будувати прості графіки вже можна після ознайомлення з декількома базовими командами. Однією з особливостей Gnuplot є вбудований математичний редактор та бібліотека функцій (тригонометричні, гіперболічні та ін.). Крім цього програма дозволяє створювати 3D зображення (поверхні, просторові фігури) [3].

Доречність застосування Gnuplot в курсі обумовлена необхідністю будувати графіки функцій, вивчати та досліджувати їх властивості, перевіряти отримані алгебраїчно результати. З педагогічної точки зору, наприклад, засвоєння поняття неперервності функції інтуїтивно відбувається через демонстрацію суцільного графіку. Інші важливі поняття математичного аналізу, такі як похідна та інтеграл, невід'ємні від терміну функція, тому їх візуалізація може бути вкрай доречною.

Отже, здатність візуального представлення інформації в сучасному світі є беззаперечно бажаним фактором у професійній діяльності. У педагогічній практиці візуалізація навчального матеріалу є одним із вагомих факторів на шляху до його успішного засвоєння учасниками освітнього процесу. Включення вивчення графічної утиліти Gnuplot в курс є певною мірою обгрунтованим та потребує подальшого аналізу.

2.2.2 Комп'ютерна алгебраїчна система Maxima

Обчислювальні системи, такі як MAPLE, Mathcad та Mathematica широко використовуються в технологічній, економічній, науковій та інших сферах людської діяльності. Це зумовлює включення вивчення таких програмних засобів в освітні програми. На нашу думку, ознайомлення студентів даного курсу з подібного роду програмним забезпеченням є обгрунтованим.

Програмний засіб Maxima [5] призначений для проведення алгебраїчних перетворень виразів, операцій з матрицями, розв'язання систем лінійних рівнянь, обчислення похідних та інтегралів тощо. Програма має зручний віконний інтерфейс, що значно полегшує її використання. Одними із можливих застосувань Maxima в курсі є такі.

1. Виконання елементарних (множення матриць), та громіздких (обчислення оберненої матриці, розв'язання рівнянь) обчислень. Це дозволяє приділити більше часу на занятті теоретичним аспектам проведення обчислення.
2. Обчислення границь, похідних та інтегралів, наближених значень інтегралів.
3. Проведення простих статистичних розрахунків (середнє, медіана, дисперсія).
4. Використання системи при виконанні домашніх завдань в якості підказки або перевірки правильності отриманої відповіді.

Щодо подальшого застосування такого типу систем здобувачами в своїй професійній діяльності, можна зазначити наступне. Вчитель географії, наприклад, може бути зацікавлений в дослідженні та вивченні певного природного явища або його властивостей. В цьому випадку навички роботи з математичними пакетами можуть бути доволі доречними.

Включення програми Maxima в тематичний план курсу вищої математики має певні переваги та потребує подальшого дослідження.

Безумовно, вплив комп'ютерних технологій на різні сфери людського життя є досить вагомим та розширюється з розвитком науки та техніки. Застосування комп'ютерів в професійній сфері, в тому числі в освітній галузі, підвищує продуктивність праці, створює можливості для новаторства, творчих досягнень та професійного росту.

ВИСНОВКИ

Розвиток науки та техніки, комп'ютерно-інформаційних технологій справляє значний вплив на освітню галузь. Одним із завдань останньої є створення умов для реалізації права громадянина на освіту та здобуття кваліфікації. В зв'язку з цим наявність альтернативної форми організації навчального процесу є вагомим фактором в підвищенні ефективності функціонування освітньої галузі. Значний попит на послуги дистанційної та неформальної освіти спонукає до розробки та вдосконалення дистанційних курсів. Планування курсу неможливе без чіткого визначення його змісту, мети та завдань.

Темою даної роботи був аналіз змістової складової дистанційного курсу вищої математики для здобувачів вищої освіти природничих спеціальностей. В першому розділі ми оглянули типовий зміст дисципліни, проаналізували мету та завдання кожного компоненту для спеціальностей 014.07 Середня освіта (Географія) та 106 Географія.

У другому розділі ми представили проект силабусу дистанційного курсу вищої математики для цих же спеціальностей. Показали значення та доречність включення обраних тем в зміст курсу.

Як одним із способів вдосконалення даного курсу, нами було запропоновано розширити змістову складову вивченням програмних засобів Gnuplot та Maxima. Це, на нашу думку, може бути обгрунтоване наступними чинниками:

- педагогічний — сприяє наочності та кращому засвоєнню навчального матеріалу, стимулює до подальшого вивчення дисципліни;

- практичний — розвиває інформаційно-технологічну компетентність, інтерес до застосування комп'ютерних технологій у подальшій професійній діяльності.

Незважаючи на зазначені переваги, така модифікація змісту має рекомендаційний характер та потребує більш детального дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ross, Sheldon M. A first course in probability / Sheldon Ross. - 8th ed., Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, NJ, 2010.
2. Kushnir, N., Osypova, N., Valko, N., Kuzmich, L. Distance learning technologies in institution of higher education by means of LCMS moodle. CEUR Workshop Proceedings, 2020, 2732, P. 1152-1163. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2732/20201152.pdf>.
3. Philipp K. Janert.: Gnuplot in Action, 2d ed., Manning Publications Co., Shelter Island, NY, 2016.
4. Boslaugh, Sarah Statistics in a Nutshell / Sarah Boslaugh. - 2d ed., O'Reilly Media, Inc., Sebastopol, CA, 2012
5. Maxima Manual, reference manual, version 5.44.0, [Електронний ресурс] URL: [Maxima](#).
6. Дубовик В. П. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / В. П. Дубовик, І. І. Юрик, І. П. Вовкодав та ін.; За ред. В. П. Дубовика, І. І. Юрика. - К.: А.С.К., 2005. - 480 с.: іл.
7. Лісняк В. С. Вища математика: навч. посібник / В. С. Лісняк; Київський ун-т ім. Тараса Шевченка. - К. : РВЦ "Київський ун-т", 1997. - 228 с.
8. Соколенко О. І. Вища математика: навч. посібник для студ. пед. навч. закладів / О. І. Соколенко. - К.: Вища школа, 1994. - 271 с.
9. Дистанційна освіта [Електронний ресурс] – URL <http://mon.gov.ua/activity/education/distancziyna/distantciyna.html>.
10. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика: Навч. посібн. - К.: А.С.К., 2006. - 648 с.: іл.
11. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / Автор-укладач Н. П. Наволокова. - Х.: Вид. Група "Основа", 2009. - 176 с.

12. Затверджені стандарти вищої освіти 21.11.2019 р. № 1456, 2019/2020.
13. Кузьмич Л. В. Силабус освітньої компоненти “Вища математика”, Херсон, 2020. 12 с.
URL: <http://ksuonline.kspu.edu/mod/resource/view.php?id=44470>
14. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти: Наказ Міністерства освіти і науки України від 01.06.2017 р. № 600 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 21.12.2017 р. № 1648). URL:
<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/rekomendatsii-1648.pdf>
15. Осадча К. П., Осадчий В. В. Технології дистанційного навчання. Робота з Moodle 2.4. Навчальний посібник. - Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького. 2014. - 396 с. URL:
<http://books.uaconf.com/index.php/informatsionnye-tehnologii/161-tehnologii-distancijnogo-navchannja-robot-a-z-moodle-2-4>
16. Положення про дистанційну освіту URL:
<http://vnz.org.ua/dystantsijna-osvita/>
17. Про затвердження Положення про дистанційне навчання. URL:
<http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13>
18. Про затвердження та введення в дію Методичних рекомендацій щодо опису освітньої програми в контексті нових стандартів вищої освіти: Наказ МОН України від 01.06.2016 р. № 600. URL:
<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/rekomendatsii-1648.pdf>
19. Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 106 “Географія” для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти: Наказ Міністерства освіти і науки України від 16.06.2020 р. № 805. URL:

https://mon.gov.ua/storage/app/media/vyshcha/standarty/2020/07/10/10_6_Неографія%20бакалавру.pdf

20. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII Відомості Верховної Ради України. 2017, № 38-39. Ст. 380. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
21. Теорія ймовірностей і математична статистика з елементами інформаційної технології: навч. посібник для студ. фіз.-мат. фак. пед. ін-тів / М. І. Жалдак [та ін.]. - К. : Вища шк., 1995. - 351 с.:іл.
22. Теорія ймовірностей та математична статистика: базовий курс з прикладами і задачами / Валько Н., Кузьмич Л., Савченко О., Кавун Г. - Херсон: Айлант, 2017. - 400 с. [PDF з сайту kspu.edu](#)
23. Шандра Р. Організація дистанційного навчання в Moodle. URL: https://osvita.ua/vnz/high_school/72285/