

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра вищої математики та інформатики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

В.о. декана факультету математики і
інформатики



Євген МЕНЯЙЛОВ

” серпня 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи вищої математики та теорія ймовірностей

рівень вищої освіти

перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

галузь знань

С Соціальні науки, журналістика та інформація

спеціальність

С2 Політологія

освітня програма

Політичні технології та аналіз політики

вид дисципліни

обов'язкова

навчально-науковий інститут

філософії, культурології, політології

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету математики і інформатики
“28” серпня 2026 року, протокол № 8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Аршава Олена Олександрівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент закладу вищої освіти кафедри вищої математики та інформатики

Програму схвалено на засіданні кафедри вищої математики та інформатики

Протоскол № 1 від “26” серпня 2026 року

В.о. завідувача кафедри вищої математики та інформатики

Ірина ЖОВТОНІЖКО

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми Політичні технології та аналіз політики

Гарант освітньо-професійної програми Політичні технології та аналіз політики

Тетяна КОМАРОВА

Програму погоджено науково-методичною комісією ННІ філософії, культурології, політології

Протокол від “23” 06 2026 р. № 10

Голова науково-методичної комісії ННІ філософії, культурології, політології

Сергій ГОЛІКОВ

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Основи вищої математики та теорія ймовірностей» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки першого (бакалаврського) рівня «Політичні технології та аналіз політики» спеціальності С2 Політологія.

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. **Метою** викладання навчальної дисципліни Основи вищої математики та теорія ймовірностей є:

1. ознайомити здобувачів із основами математичного апарату, необхідного для глибокого засвоєння дисциплін професійної підготовки;

2. сформуванню вміння проводити математичний аналіз теоретичних і практичних проблем, здатність розв'язувати складні задачі та практичні проблеми в галузі політичних технологій;

3. формування системи теоретичних знань і практичних навичок із основ імовірнісно-статистичного апарату, основних методів кількісного вимірювання випадковості дії факторів, що впливають на будь-які процеси планування, організації та управління різноманітних структур у політиці;

4. набути навички математичного дослідження прикладних задач, підготувати здобувачів освіти до самостійної роботи з математичними та професійними джерелами інформації.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення функцій однієї змінної, диференціальні рівняння, основні означення теорії ймовірностей, теореми та їх практичне застосування; основні методи збору інформації та засоби обробки й систематизації даних спостережень; основні ймовірнісно-статистичні методи розв'язання задач та їх практичне застосування в політичних технологіях.

1.2. Основними **завданнями** вивчення дисципліни є вивчення основних розділів вищої математики, сформування у здобувачів навички побудови динамічних моделей міжнародних відносин та математичних моделей прийняття рішень в умовах неспівпадаючих інтересів, оволодіння навичками формалізації задач, що досліджуються, мовою стохастичної математики; придбання навичок та вміння використання інструментарію ймовірнісно-статистичного апарату при розв'язанні прикладних задач; придбання вмінь опрацювання та застосування статистичних даних для наукових та практичних висновків.

1.3. Кількість кредитів – 5.

1.4. Загальна кількість годин – 150.

1.4. Загальна кількість годин: 138.			
1.5. Характеристика навчальної дисципліни			
Обов'язкова			
Денна форма навчання		Заочна (дистанційна) форма навчання	
Рік підготовки			
1-й		1-й	
Семестр			
	2-й	1-й	2-й
Лекції			
	32 (22*) год.	4 год.	2 год.
Практичні, семінарські заняття			
	32 (22*) год.	2 год.	4 год.
Лабораторні заняття			
-	-	-	-
Самостійна робота			
	86 (106*) год.		138 год.
У тому числі індивідуальні завдання			
-			

1.6. Компетентності та заплановані результати навчання

Дисципліна «Основи вищої математики та теорія ймовірностей» забезпечує набуття здобувачами освіти **компетентностей**:

– *інтегральна*:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі в предметній сфері політології та застосовувати ключові теорії і методи політичних досліджень та аналізу політики у експертно-аналітичній, науково-дослідницькій, політико-організаційній, викладацькій, консультаційній та громадській сфері практичної професійної діяльності;

– *загальні*:

ЗК 01. Знання предметної області та розуміння професійної діяльності;

ЗК03. Здатність бути критичним і самокритичним;

ЗК 05. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

– *спеціальні (фахові, предметні)*:

СК 08. Здатність конструювати дизайн, розробляти програму та виконувати політологічні дослідження з використанням сучасних методів, технологій та інструментарію політичного аналізу.

1.7. Перелік результатів навчання, що формує дана дисципліна

ПРН 03. Вміти критично мислити у сфері професійної діяльності;

ПРН 05. Вміти використовувати інформаційні та комунікаційні технології у професійній діяльності;

ПРН 08. Вміти використовувати базовий категорійно-понятійний та аналітично-дослідницький апарат сучасної політичної науки;

ПРН 15. Конструювати дизайн, розробляти програму та виконувати політологічні дослідження з використанням сучасних методів, технологій та інструментарію політичного аналізу.

1.8. Пререквізити: Елементарна математика в обсязі повної загальної середньої освіти.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

2 семестр

Розділ 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія.

Тема 1. Матриці та визначники. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Види матриць. Дії з матрицями. Визначник квадратної матриці другого та третього порядку, методи його обчислювання та властивості. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера.

Тема 2. Елементи векторної алгебри.

Поняття вектора. Лінійні операції над векторами. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.

Тема 3. Прямокутна система координат на площині. Пряма лінія на площині.

Координати точки, поділ відрізка у заданому відношенні. Відстань між двома точками. Лінія на площині. Загальне рівняння прямої та його дослідження. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнт. Рівняння прямої, що проходить через задану точку в заданому напрямі. Рівняння прямої, що проходить через дві задані точки. Взаємне розташування двох прямих на площині.

Розділ 2. Основи математичного аналізу.

Тема 4. Вступ до аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної.

Функція та її властивості. Границя функції. Похідна функції. Правила диференціювання. Таблиця похідних. Основні теореми диференціального числення (теореми Ролля, Лагранжа, Коші). Монотонність та екстремуми функції. Опуклість, угнутість кривої, точки перегину. Загальна схема дослідження функцій та побудова їх графіка.

Тема 5. Диференціальне числення функцій багатьох змінних.

Функція багатьох змінних. Частинні похідні функції двох змінних. Екстремум функції двох змінних. Побудова емпіричної залежності за методом найменших квадратів.

Тема 6. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Невизначений інтеграл.

Поняття первісної функції. Невизначений інтеграл. Таблиця інтегралів. Основні методи інтегрування: метод заміни змінної та метод інтегрування частинами.

Тема 7. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Визначений інтеграл.

Формула Ньютона-Лейбница. Застосування визначеного інтеграла в геометрії та політичних дослідженнях.

Тема 8. Диференціальні рівняння.

Диференціальні рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними. Модель Томаса Мальтуса.

Розділ 3. Елементи комбінаторики. Випадкові події.

Тема 9. Комбінаторні обчислення для основних теоретико-множинних операцій. Сполуки.

Формула включення-виключення. Правила додавання та множення в комбінаториці. Розміщення, перестановки та комбінації.

Тема 10. Випадкові події. Ймовірність випадкової події.

Класифікація подій. Основні поняття та визначення. Класична та статистична ймовірність, її властивості. Відносна частота появи події. Геометрична ймовірність.

Тема 11. Основні теореми теорії ймовірностей.

Теореми додавання та множення ймовірностей. Умовна ймовірність. Теорема множення ймовірностей залежних подій. Ймовірність появи хоча б однієї з подій. Теорема додавання ймовірностей сумісних подій. Формули повної ймовірності та Бейєса.

Тема 12. Повторні випробування.

Формула Бернуллі. Локальна та інтегральна теореми Лапласа. Теорема Пуассона.

Розділ 4. Випадкові величини.

Тема 13. Дискретні випадкові величини. Закони розподілу дискретних випадкових величин.

Дискретна випадкова величина та її закон розподілу. Числові характеристики дискретних випадкових величин та їх властивості. Біноміальний закон та закон Пуассона.

Тема 14. Неперервні випадкові величини. Закони розподілу неперервних випадкових величин.

Неперервна випадкова величина. Інтегральна та диференціальна функції розподілу та їх властивості. Числові характеристики неперервних випадкових величин та їх властивості. Рівномірний закон та закон Гауса.

Розділ 5. Елементи математичної статистики.

Тема 15. Генеральна та вибіркова сукупність. Графічне зображення варіаційних рядів.

Статистичний розподіл вибірки. Емпірична функція розподілу та її властивості. Полігон. Гістограма.

Тема 16. Числові характеристики статистичного розподілу вибірки.

Генеральна середня та генеральна дисперсія. Вибіркова середня та вибіркова дисперсія. Мода та медіана статистичного розподілу вибірки.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	с	лаб.	інд.	с.р.		л	с	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2 семестр												
Розділ 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія.												
Тема 1. Матриці та визначники. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	9	1	1			7	9	1				8
Тема 2. Елементи векторної алгебри.	9	1	1			7	10					10
Тема 3. Прямокутна система координат на площині. Пряма лінія на площині.	9	2	2			5	9		1			8
Разом за розділом 1	27	4	4			19	28	1	1			26
Розділ 2. Основи математичного аналізу.												
Тема 4. Вступ до аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної.	10	2	2			6	9	1				8
Тема 5. Диференціальне числення функцій багатьох змінних.	10	2	2			6	10					10
Тема 6. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Невизначений інтеграл.	10	2	2			6	9		1			8
Тема 7. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Визначений інтеграл.	10	2	2			6	9		1			8
Тема 8. Диференціальні рівняння.	9	2	2			5	9	1				8
Разом за розділом 2	49	10	10			29	46	2	2			42
Розділ 3. Елементи комбінаторики. Випадкові події.												
Тема 9. Комбінаторні обчислення для основних теоретико-множинних операцій. Сполуки.	9	1	1			7	9					9
Тема 10. Випадкові події. Ймовірність випадкової події.	9	1	1			7	9					9
Тема 11. Основні теореми теорії ймовірностей.	9	1	1			7	9	1				8
Тема 12. Повторні випробування.	9	1	1			7	9		1			8

Разом за розділом 3	36	4	4			28	36	1	1			34
Розділ 4. Випадкові величини.												
Тема 13. Дискретні випадкові величини. Закони розподілу дискретних випадкових величин.	10	1	1			8	10	1				9
Тема 14. Неперервні випадкові величини. Закони розподілу неперервних випадкових величин.	10	1	1			8	10		1			9
Разом за розділом 4	20	2	2			16	20	1	1			18
Розділ 5. Елементи математичної статистики.												
Тема 15. Генеральна та вибіркова сукупність. Графічне зображення варіаційних рядів.	9	1	1			7	10	1				9
Тема 16. Числові характеристики статистичного розподілу вибірки.	9	1	1			7	10		1			9
Разом за розділом 5	18	2	2			14	20	1	1			18
Усього годин	150	22	22			106	150	6	6			138

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна/Заочна
2 семестр		
1	Матриці та визначники. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	1/-
2	Елементи векторної алгебри.	1/-
3	Прямокутна система координат на площині. Пряма лінія на площині.	2/1
4	Вступ до аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної.	2/-
5	Диференціальне числення функцій багатьох змінних.	2/-
6	Інтегральне числення функцій однієї змінної. Невизначений інтеграл.	2/1
7	Інтегральне числення функцій однієї змінної. Визначений інтеграл.	2/1
8	Диференціальні рівняння.	2/-
9	Комбінаторні обчислення для основних теоретико-множинних операцій. Сполуки.	1/-
10	Випадкові події. Ймовірність випадкової події.	1/-
11	Основні теореми теорії ймовірностей.	1/-
12	Повторні випробування.	1/1
13	Дискретні випадкові величини. Закони розподілу дискретних випадкових величин.	1/-
14	Неперервні випадкові величини. Закони розподілу неперервних випадкових величин.	1/1
15	Генеральна та вибіркова сукупність. Графічне зображення варіаційних рядів.	1/-
16	Числові характеристики статистичного розподілу вибірки.	1/1
Разом		22/6

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
		Денна/Заочна
2 семестр		
1	Матриці та визначники. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	7/8
2	Елементи векторної алгебри.	7/10
3	Прямокутна система координат на площині. Пряма лінія на площині.	5/8
4	Вступ до аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної.	6/8
5	Диференціальне числення функцій багатьох змінних.	6/10
6	Інтегральне числення функцій однієї змінної. Невизначений інтеграл.	6/8
7	Інтегральне числення функцій однієї змінної. Визначений інтеграл.	6/8
8	Диференціальні рівняння.	5/8
9	Комбінаторні обчислення для основних теоретико-множинних операцій. Сполуки.	7/9
10	Випадкові події. Ймовірність випадкової події.	7/9
11	Основні теореми теорії ймовірностей.	7/8
12	Повторні випробування.	7/8
13	Дискретні випадкові величини. Закони розподілу дискретних випадкових величин.	8/9
14	Неперервні випадкові величини. Закони розподілу неперервних випадкових величин.	8/9
15	Генеральна та вибіркова сукупність. Графічне зображення варіаційних рядів.	7/9
16	Числові характеристики статистичного розподілу вибірки.	7/9
Разом		106/138

6. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом

7. Методи навчання

При проведенні визначених планом видів занять використовуються такі методи:

- Під час викладання навчального матеріалу:
 - словесні (бесіда, пояснення, розповідь, інструктаж);
 - наочні (ілюстрування, демонстрація, самостійне спостереження);
 - практичні (проведення педагогічного аналізу, дослідні роботи).
- За організаційним характером освітнього процесу:
 - методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності;
 - методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності;
 - методи контролю та самоконтролю в освіті;
 - бінарні (поєднання теоретичного, наочного, практичного компонентів) методи

навчання.

3. За логікою сприймання та засвоєння навчального матеріалу: індуктивно-дедуктивні, репродуктивні, прагматичні, дослідницькі, проблемні тощо.

4. Лекції, семінарські заняття, проведення поточного та підсумкового контролю здійснюються з використанням елементів дистанційного навчання в системі LMS Moodle та програми для організації відео-конференцій ZOOM Workplace.

8. Методи контролю

Контрольні роботи та екзамен.

9. Схема нарахування балів 2 семестр

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання																		Екзамен	Сума	
Розділ 1			Розділ 2					Розділ 3				Розділ 4		Розділ 5		Контроль а робота, передбаче на навчальни м планом	Індиві- дуальне завдання	Разом		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16					
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	30		60	100	

Для допуску до складання підсумкового контролю (екзамену) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 30 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання.

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів проводиться за двома напрямками:

- 1) контрольні роботи;
- 2) підсумковий контроль (екзамен).

1) Протягом семестру здобувач виконує дві контрольні роботи. Кількість балів за кожне завдання вказується заздалегідь і доводиться до відома здобувачів вищої освіти. Також надається зміст типового варіанту кожної контрольної роботи разом із прикладом його оформлення та виконання. Загальна кількість балів за кожну контрольну роботу складає 30 балів. За кожне завдання контрольної роботи студент може отримати максимальну кількість передбачених балів:

- здобувач обґрунтовано отримав правильну відповідь – завдання оцінюється максимальною кількістю балів;
- здобувач обґрунтовано отримав відповідь, але допустив незначну арифметичну помилку або помилку під час виконання аналітичних операцій – кількість балів зменшується на 5%-10% за кожну таку помилку;
- здобувач допустив значну логічну або аналітичну помилку, але при цьому є вірна послідовність усіх кроків вирішення завдання – кількість балів зменшується на 45%-50%;
- розв'язок завдання не відповідає жодному з критеріїв, перерахованих вище, – завдання оцінюється 0 балів.

2) *Екзаменаційна робота* складається з чотирьох завдань – двох теоретичних питань, перелік яких відомий здобувачам заздалегідь, та двох практичних завдань. Відповідь на теоретичні питання оцінюється максимально 10 балами за кожне, які можна отримати у разі повної й обґрунтованої відповіді. Кожне практичне завдання оцінюється максимально 10 балів (максимальна кількість балів за кожне завдання вказується здобувачам заздалегідь та в екзаменаційному білеті):

- здобувач обґрунтовано отримав правильну відповідь – максимальна кількість балів;
- здобувач обґрунтовано отримав відповідь, але допустив незначну арифметичну помилку або помилку під час виконання аналітичних операцій – кількість балів зменшується на 10% за кожну таку помилку;
- здобувач допустив значну логічну або аналітичну помилку, але при цьому є вірна послідовність усіх кроків вирішення завдання – завдання оцінюється 50% балів;
- розв'язок завдання не відповідає жодному з критеріїв, перерахованих вище, – завдання оцінюється 0 балів.

Правильно виконана екзаменаційна робота оцінюється в 40 балів.

Під час вивчення навчальної дисципліни використання технологій штучного інтелекту (ШІ) здійснюється відповідно до Політики використання технологій штучного інтелекту Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

У межах дисципліни застосовуються такі моделі використання ШІ:

1. Модель «ШІ заборонено».

Використання технологій штучного інтелекту не допускається під час виконання контрольних заходів, спрямованих на перевірку індивідуальних знань і сформованості компетентностей здобувача освіти, зокрема: контрольних робіт, екзамену.

2. Модель «ШІ як асистент».

Під час підготовки до практичних занять, виконання індивідуальних завдань, інших письмових робіт дозволяється використання ШІ для: пошуку та систематизації інформації, добору та первинного аналізу наукових джерел, пояснення складних понять, удосконалення структури тексту, перевірки граматики, стилю та оформлення, генерації ідей, плану роботи або прикладів.

Фінальний текст роботи, висновки, аналіз, інтерпретація результатів та прийняті рішення повинні бути самостійно підготовлені здобувачем освіти.

3. Модель «ШІ як інструмент».

Для окремих практичних робіт використання технологій штучного інтелекту може бути обов'язковою складовою виконання завдання. У таких випадках здобувачі освіти можуть використовувати генеративні моделі ШІ для: аналізу та підготовки даних, генерації, створення візуалізацій, схем або зображень.

Усі результати, отримані за допомогою ШІ, підлягають критичному аналізу, перевірці та доопрацюванню здобувачем освіти.

Декларування використання ШІ.

У разі використання технологій штучного інтелекту здобувач освіти зобов'язаний зазначити: назву сервісу або моделі ШІ; дату використання; характер допомоги (генерація ідей, пошук інформації, аналіз даних, редагування тексту тощо).

За вимогою викладача здобувач освіти повинен надати використані запити (prompts) або пояснити спосіб використання інструментів ШІ.

Недеклароване використання технологій штучного інтелекту або подання згенерованого ШІ матеріалу як власного результату навчальної діяльності розглядається як порушення принципів академічної доброчесності відповідно до внутрішніх нормативних документів Університету.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою
	для чотирирівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

10. Рекомендована література

Основна література:

1. Аршава О.О. Основи вищої математики : методичні рекомендації до самостійної роботи для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю С2 «Політологія» [Електронний ресурс] / О. О. Аршава, І. М. Жовтоніжко. – Харків : Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2025. – 36 с. (PDF) <https://ekhnuir.karazin.ua/handle/123456789/24296>
2. Аршава О.О., Дейнега О.А., Панченко А.С. Використання інтерактивних симуляцій для візуалізації математичних понять. Наука і техніка сьогодні, 7(48), 2025. С. 2066-2084. [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-7\(48\)-2066-2084](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-7(48)-2066-2084)
3. Барановська Л.В. Теорія ігор. Курс лекцій: навчальний посібник. Київ: КПІ імені Ігоря Сікорського, 2022. 244с.
4. Газука Т.А., Плутук О.В. Вища математика : навчально-методичний посібник для студентів освітнього рівня «бакалавр» техніко-технологічних та економічних спеціальностей. Чернігів: НУЧК, 2024. 104 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://erpub.chnpu.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/10613/1/Газука%2C%20Плутук_Вища%20математика.pdf
5. Горбачук В.М. Теорія ймовірностей та математична статистика : підручник / В.М. Горбачук, О.І. Кушлик-Дивульська. – Київ : КПІ імені Ігоря Сікорського, 2023. 351 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/4b0ef359-532f-44b9-9436-4203204734db/content>
6. Хомяк М.Я. Теорія ймовірностей та математична статистика : навчальний посібник / Марія Ярославівна Хомяк. Луцьк : ВНУ ім. Лесі Українки, 2024. 164 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/25044/3/TY_MS_posibnyk_2024.pdf
7. Чемерис О. Вища математика : навчально-методичний посібник для організації самостійної роботи здобувачів нематематичних спеціальностей. Частина 1. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2024. 49 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://eprints.zu.edu.ua/41897/1/1.pdf>

Допоміжна література:

1. Вигоднер І. В., Моїсеєнко С.В. Вища та прикладна математика. Практикум : навч. посіб. для студ. денної і заочної форми навчання. Хмельницький : ФОП Вишемирський В. С., 2024. 261 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://eir.kntu.net.ua/jspui/bitstream/123456789/1351/1/Вигоднер%20І.%20В.%20Вища%20та%20прикладна%20математика.%20Практикум%20%3a%20навч.%20посіб.pdf>
2. Теорія ймовірностей та математична статистика : методичні рекомендації та завдання для практичних занять / уклад.: О.В. Шибаніна, С.І. Тищенко, І.І. Хилько, В.О. Крайній. – Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2022. 92 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/12424/1/teoriya-jmovirnostej-ta-matematichna-statistika-metod-281.pdf>
3. Хаць Р.В. Вища математика в прикладах і задачах. Ч. 1. Лінійна та векторна алгебра. Аналітична геометрія : навч.-метод. пос. Дрогобич : Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, 2025. 181 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.ir.dspu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/6026/1/Хаць%20Р.В.%20Вища%20математика%20в%20прикладях%20і%20задачах.%20Ч.1.pdf>

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Аршава О. Кластерізація: методика та практична реалізація // Problems of science and practice, tasks and ways to solve them. Proceedings of the XXVI International Scientific and Practical Conference. Helsinki, Finland. 2022. Pp. 72-74. [Електронний ресурс]. Режим доступу:

https://books.google.com.br/books?hl=uk&lr=&id=Fud9EAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA72&ots=qa3e0f5FbV&sig=VKa5aXuBXyo9D2yueg1d3d3BY0c&redir_esc=y#v=onepage&q&

2. Аршава О. Нечітка математика в задачах економіки // Modern scientific research: achievements, innovations and development prospects. Proceedings of the 14th International scientific and practical conference. MDPC Publishing. Berlin, Germany. 2022. Pp. 194-198. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/42955/1/MODERN-%20Берлін.pdf#page=194>

3. www.youtube.com/@vyshamathematica

4. www.youtube.com/@Теоріяймовірностей