

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВСП «БОБРИНЕЦЬКИЙ АГРАРНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
ІМ. В. ПОРИКА БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО  
АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»**

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«ВИЩА МАТЕМАТИКА З ОСНОВАМИ СТАТИСТИКИ В  
АГРОНОМІЇ»**

галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство
спеціальність	201 Агрономія
кваліфікація	фаховий молодший бакалавр з агрономії
відділення	Агрономія та землевпорядкування

2025-2026 н. р.

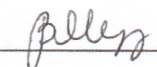
Програма навчальної дисципліни «Вища математика з основами статистики в агрономії» для здобувачів фахової передвищої освіти за спеціальністю 201 Агрономія освітньої кваліфікації «фаховий молодший бакалавр з агрономії». - Бобринець: ВСП «Бобринецький АФК ім. В. Порика БНАУ», 2025. - 20с.

Укладач: Пальок Г.В., викладач математики, спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії.

Програму схвалено на засіданні циклової комісії загальноосвітніх дисциплін  
Протокол № 1 від 30.08.2025р.

Голова циклової комісії  Тетяна БРОШЕВАН

Узгоджено на засіданні циклової комісії спеціальності Н1 Агрономія  
Протокол № 2 від 10.09.2025р.

Голова циклової комісії  Вікторія МУЗИКА

Схвалено методичною радою ВСП «Бобринецький АФК ім. В. Порика БНАУ»  
Протокол № 2 від 12.09.2025

Голова методичної ради  Тетяна БОНДАРЄВСЬКА

## ЗМІСТ

1. Опис навчальної дисципліни	4
2. Мета та завдання навчальної дисципліни «Вища математика з основами статистики в агрономії»	5
3. Передумови для вивчення дисципліни	5
4. Сформовані компетентності, очікувані результати навчання	6
5. Програма навчальної дисципліни «Вища математика з основами статистики в агрономії»	7
6. Структура навчальної дисципліни	8
7. Зміст навчальної дисципліни	
7.1 Лекції	9
7.2 Практичні заняття	10
7.3 Самостійна робота	11
8. Методи навчання	13
9. Форми поточного та підсумкового контролю	13
10. Засоби оцінювання результатів навчання	14
11. Критерії оцінювання результатів навчання	14
12. Перелік наочних та технічних засобів навчання	17
13. Рекомендовані джерела інформації	17

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2025-2026 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Вища математика з основами статистики в агрономії» (ОК 22) для денної форми навчання виділено 90 академічних годин (3 кредити ЄCTS), у т.ч. аудиторних – 36 годин з них: лекції – 24, практичні – 12, самостійна робота студентів – 54 години.

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання наведено в таблиці

<i>Найменування показників</i>	<i>Спеціальність, освітній рівень</i>	<i>Характеристика навчальної діяльності</i>
		<i>денна форма навчання</i>
Кількість кредитів, відповідних ЄCTS – 3	Галузь знань - 20 Аграрні науки та продовольство	Рік підготовки 2-й
Модулів - 4	Спеціальність – 201 Агрономія	Семестр 3-й
Змістових модулів – 4		Лекції 24 год
Загальна кількість годин – 90		Практичні 12 год
Тижневих годин для денної форми навчання аудиторних - 4 СРС - 4	Початковий рівень вищої освіти – фаховий молодший бакалавр з агрономії	Самостійна робота 54 год
		Вид контролю: самостійні та контрольні роботи, диференційований залік

## **2. МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА З ОСНОВАМИ СТАТИСТИКИ В АГРОНОМІЇ»**

**Метою** викладання дисципліни «Вища математика з основами статистики в агрономії» є формування знань та вмінь, що передбачають необхідність володіння загальними принципами функціональних систем, які застосовуються у професійній діяльності, принципами прийняття рішень у ситуаціях, характерних для даної спеціальності, володіння математичним апаратом, який повинен бути достатнім для опрацювання математичних моделей, пов'язаних з подальшою професійною діяльністю фахівців, мати необхідні теоретичні знання, знати основні напрями їх застосування в системі дисциплін за спеціальністю, мати первинні навички математичного дослідження прикладних задач, вміти самостійно користуватися при розв'язанні задач необхідними методами вищої математики і спеціальною літературою.

**Основними завданнями** вивчення дисципліни є опанування здобувачами освіти методів сучасного аналізу та набуття навичок застосування цих методів для розв'язку прикладних задач.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі освіти повинні знати фундаментальні розділи математики в обсязі достатньому для застосування вищої математики у фундаментальних науках: інформатиці, фізиці, хімії, електротехніки для засвоєння загально професійних дисциплін; вміти застосовувати математичні знання у процесі розв'язання загально математичних та професійних задач.

## **3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

Обов'язкова навчальна дисципліна «Вища математика з основами статистики в агрономії» є продовженням вивчення предмета «Математика», складовою циклу професійної підготовки фахових молодших бакалаврів, одна з базових для вивчення спеціальних дисциплін. Програму дисципліни укладено відповідно до Державних стандартів гуманітарної освіти в Україні, освітньо-професійної програми підготовки фахового молодшого бакалавра за всіма спеціальностями

#### 4. СФОРМОВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

##### Сформовані компетентності

ЗК 6	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК 7	Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології
СК 10	Здатність застосовувати методи статистичної обробки дослідних даних, пов'язаних з технологічними та селекційними процесами в агрономії.

##### Очікувані результати навчання

Символ результатів навчання за спеціальністю 201 Агрономія відповідно до освітньо-професійної програми	Результати навчання з дисципліни
РН 1	Застосовувати всебічні спеціалізовані емпіричні та теоретичні знання для розв'язання практичних ситуацій у сфері агрономії.
РН 5	Застосовувати методи статистичної обробки даних в агрономії.
РН 17	Вміти працювати самостійно і в команді, нести професійну відповідальність за результати роботи, дотримуватися норм та стандартів професійної етики для досягнення спільної мети.

## **5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА З ОСНОВАМИ СТАТИСТИКИ В АГРОНОМІЇ»**

Загальний обсяг навчального часу, відведеного на вивчення дисципліни складає 90 год., у тому числі - 24 год. лекцій, 12 год. практичних занять, 54 год. самостійна робота студентів та індивідуальні завдання.

Програму дисципліни поділено на чотири модулі. Модульний контроль проводиться у формі самостійних і контрольних робіт та включає перевірку виконання індивідуальних завдань і самостійної роботи студентів.

Підсумковий контроль – диференційований залік.

### ***Змістовий модуль I – Алгебра і теорія чисел. Аналітична геометрія.***

Тема 1.1 Математичне моделювання.

Тема 1.2 Комплексні числа

Тема 1.3 Елементи лінійної алгебри.

Тема 1.4 Елементи векторної алгебри.

### ***Змістовий модуль II - Аналітична геометрія***

Тема 2.1 Аналітична геометрія.

Тема 2.2 Системи лінійних нерівностей та лінійне програмування.

### ***Змістовий модуль III – Диференціальне та інтегральне числення.***

Тема 3.1 Диференціальне числення функції однієї змінної.

Тема 3.2 Диференціальне числення функції багатьох змінних.

Тема 3.3 Інтегральне числення.

Тема 3.4 Диференціальні рівняння.

### ***Змістовий модуль IV – Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики***

Тема 4.1 Математична статистика.

Тема 4.2 Види статистичних групувань.

Тема 4.3 Ряди динаміки.

## 6. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<i>Назви змістових модулів і тем</i>	<i>Кількість годин</i>			
	<i>усього</i>	<i>у тому числі</i>		
		<i>лекції</i>	<i>прак- тичні</i>	<i>сам. робота.</i>
<b><i>Змістовий модуль I – Алгебра і теорія чисел. Векторна алгебра.</i></b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
Тема 1.1 Математичне моделювання.	2	2		
Тема 1.2 Тригонометричні функції.	6			6
Тема 1.3 Комплексні числа.	4	2		2
Тема 1.4 Елементи лінійної алгебри.	4	2	2	
Тема 1.5 Елементи векторної алгебри.	4	2		2
<b><i>Змістовий модуль II - Аналітична геометрія</i></b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
Тема 2.1 Аналітична геометрія.	8	2	2	4
Тема 2.2 Системи лінійних нерівностей та лінійне програмування.	2	2		
<b><i>Змістовий модуль III – Диференціальне та інтегральне числення.</i></b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
Тема 3.1 Диференціальне числення функції однієї змінної.	10	4	4	2
Тема 3.2 Диференціальне числення функції багатьох змінних.	2			2
Тема 3.3 Інтегральне числення.	8	2	2	4
Тема 3.4 Диференціальні рівняння.	4	2		2
<b><i>Змістовий модуль IV – Елементи математичної статистики</i></b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
Тема 4.1 Математична статистика	2	2		
Тема 4.2 Види статистичних групувань: типологічні й аналітичні; результативні і факторні; прості й комбінаційні.	2		2	
Тема 4.3 Поняття про ряди динаміки, їх складові елементи та правила побудови.	2	2		
<b><i>Усього годин</i></b>	<b>90</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>54</b>

## 7. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 7.1 Лекції

<i>Тема і зміст лекції</i>	<i>к-ть годин</i>
<b><i>Змістовий модуль I – Алгебра і теорія чисел. Векторна алгебра.</i></b>	<b>8</b>
Тема 1.1 Коротка історична довідка про розвиток математики як науки. Ціль і завдання курсу. Роль математики у підготовці молодших спеціалістів. Поняття про математичне моделювання. Зміст дисципліни та зв'язок її з іншими дисциплінами.	2
Тема 1.5 Поняття комплексного числа. Основні співвідношення. Алгебраїчна форма комплексного числа. Дії над комплексними числами, заданими в алгебраїчній формі. Геометрична інтерпретація комплексних чисел. Тригонометрична форма комплексного числа. Перехід від алгебраїчної форми комплексного числа до тригонометричної.	2
Тема 1.7 Визначники другого і третього порядків та їх властивості. Мінор та алгебраїчне доповнення. Методи обчислення визначників. Матриці. Дії над матрицями. Обернена матриця .	2
Тема 1.8 Застосування скалярного, векторного та мішаного добутоків до розв'язання прикладних задач з фізики, теоретичної механіки, електротехніки та ін.	2
<b><i>Змістовий модуль II - Аналітична геометрія</i></b>	<b>4</b>
Тема 2.1 Пряма лінія в просторі. Різні види рівнянь прямої в просторі. Кут між двома прямими в просторі. Кут між прямою і площиною. Умова перпендикулярності і паралельності прямої і площини.	2
Тема 2.2 Поняття про лінії другого порядку на площині. Загальне рівняння лінії другого порядку на площині. Коло. Еліпс. Гіпербола. Парабола. Графічний спосіб розв'язування двомірних задач лінійного програмування.	2
<b><i>Змістовий модуль III – Диференціальне та інтегральне числення.</i></b>	<b>8</b>
Тема 3.1 Функція. Границя функції. Теореми про границі (без доведення). Обчислення границь функцій. Неперервність функції. Задачі, що зводять до поняття похідної. Означення похідної. її геометричний та механічний зміст. Дотична до кривої. Правила диференціювання. Похідні основних елементарних функцій. Приклади застосування похідної до	2

розв'язування задач з економіки, геометрії, фізики, механіки, електротехніки та інших дисциплін.	
Тема 3.2 Означення диференціалу функцій. Геометричний та фізичний зміст диференціалу. Правила знаходження диференціалу. Диференціал складеної функції.	2
Тема 3.3 Первісна функція. Невизначений інтеграл. Таблиця невизначених інтегралів. Методи інтегрування за частинами. Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування тригонометричних функцій. Інтегрування найпростіших ірраціональних функцій. Методи інтегрування та за частинами.	2
Тема 3.4 Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Лінійні та однорідні рівняння першого порядку. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Загальний та частинний розв'язок.	2
<b>Змістовий модуль IV – Елементи математичної статистики.</b>	<b>4</b>
Тема 4.1 Математична статистика. Поняття про середню величину. Середня арифметична. Середня гармонічна. Мода і медіана. Середня хронологічна, середня геометрична. Показники варіації: середнє лінійне відхилення, середній квадрат відхилення (дисперсія), середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт варіації.	2
Тема 4.2 Ряди динаміки як характеристика змін явищ у часі. Поняття про ряди динаміки, їх складові елементи та правила побудови. Види рядів динаміки та їх особливості.	2
<b>Всього</b>	<b>24</b>

## 7.2 Практичні заняття

№ п/п	Назва теми	к-ть годин
	<b>Змістовий модуль I – Алгебра і теорія чисел. Векторна алгебра.</b>	<b>2</b>
1	Системи лінійних рівнянь з двома і трьома змінними. Основні методи розв'язування систем лінійних рівнянь: метод Гауса, за формулами Крамера, матричним способом. Прикладні задачі курсів спецдисциплін, які приводять до системи лінійних рівнянь, та їх розв'язання.	2
	<b>Змістовий модуль II - Аналітична геометрія</b>	<b>2</b>
2	Застосування рівнянь прямих до дослідження їх взаємного розташування. Знаходження кута між ними. застосування властивостей кривих другого порядку до	2

	розв'язування прикладних задач.	
	<i>Змістовий модуль III – Диференціальне та інтегральне числення.</i>	<b>6</b>
3	Зростання та спадання функцій. Стаціонарні та критичні точки. Друга похідна та її фізичний зміст. Опуклість, точки перегину графіка функції. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження та побудова графіка функцій. Найбільше і найменше значення функції на відрізку. Розв'язування прикладних задач на максимум та мінімум.	2
4	Застосування визначених інтегралів для обчислення площ, об'ємів, шляху.	2
5	Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.	2
	<i>Змістовий модуль IV – Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики</i>	<b>2</b>
6	Дискретна випадкова величина, закон її розподілу. Математичне сподівання та дисперсія випадкової величини. Закон великих чисел. Коефіцієнт кореляції, його обчислення та властивості.	2
	<b>Всього</b>	<b>12</b>

### 7.3 Самостійна робота

<i>№ п/п</i>	<i>Назви тем</i>	<i>к-ть годин</i>
1	Похибки наближень і обчислень. Обчислення з точним урахуванням похибок. Відсоткові розрахунки.	2
2	Відсотки. Відсоткові розрахунки.	2
3	Тригонометричні функції кута. Радіанне вимірювання кутів. Тригонометричні функції числового аргументу.	2
4	Основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу. Формули зведення.	2
5	Співвідношення між сторонами і кутами в прямокутному трикутнику. Теорема синусів і косинусів. Розв'язування трикутників.	2
6	Властивості та графіки тригонометричних функцій.	2
7	Полярні координати точки на площині.	2
8	Поняття вектора. Дії над векторами. Скалярний добуток векторів. Кут між векторами.	2
9	Векторні простори. Проекція вектора на вісь. Базис на площині і в просторі.	2

10	Поділ відрізка в даному відношенні. Розкладання вектора за базисом.	2
11	Поняття рівняння лінії на площині. Загальне рівняння прямої та його окремі випадки. Різні види рівнянь прямої.	2
12	Кут між прямими. Умова перпендикулярності та паралельності прямих.	2
13	Взаємне розміщення двох прямих на площині. Відстань від точки до прямої. Різні види рівнянь прямої в просторі Кут між двома прямими в просторі. Кут між прямою і площиною. Умова перпендикулярності і паралельності прямої і площини.	2
14	Площина в просторі. Загальне рівняння та його дослідження. Рівняння площини у відрізках на осях. Кут між двома площинами в просторі.	2
15	Умова паралельності і перпендикулярності площин. Відстань від точки до площини.	2
16	Застосування диференціалу до наближених обчислень.	2
17	Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування тригонометричних функцій.	2
18	Повний диференціал. Частинні похідні вищих порядків. Похідна за напрямом. Градієнт. Умовний екстремум.	2
19	Похідна за напрямом. Градієнт. Умовний екстремум.	2
20	Метод множників Лагранжа.	2
21	Інтегрування деяких ірраціональних функцій за допомогою тригонометричних підстановок.	2
22	Площі плоских фігур та об'єми геометричних тіл.	2
23	Поняття про подвійний інтеграл. Зведення подвійного інтеграла до повторного.	2
24	Основні поняття та означення. Диференціальні рівняння першого порядку. Задачі Коші. Теорема про існування та єдність розв'язків. Задачі, що зводяться до диференціальних рівнянь.	2
25	Поняття математичної статистики. Генеральна та вибіркова сукупності.	2
26	Види і форми середніх величин, методи їх розрахунку.	2
27	Числові і степеневі ряди. Абсолютно і умовно збіжні ряди.	
	<b>Всього</b>	<b>54</b>

## 8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Під час лекційного курсу застосовуються презентації, табличний матеріал, бесіда, пояснення, дискусійні обговорення проблемних питань.

Практичні заняття проводяться з використанням ситуаційних та розрахункових завдань з використанням методів закріплення навчального матеріалу: бесіда, робота з підручником; методів самостійної роботи щодо осмислення і засвоєння нового матеріалу: робота з підручником; методів навчальної роботи щодо застосування знань на практиці із формування умінь та навичок: письмові та практичні вправи; методів перевірки і оцінки знань, умінь та навичок: постійне спостереження за роботою студентів, усне опитування (індивідуальне, фронтальне, ущільнене), контрольні роботи, перевірка домашніх робіт, програмований контроль.

На заняттях студенти, використовуючи теоретичний матеріал, приймають рішення щодо застосування того чи іншого наявного ресурсу забезпечення, проводять відповідні математичні розрахунки.

Також використовується виконання індивідуальних та групових завдань, проведення ділових та рольових ігор.

## 9. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Проведення контролю та оцінювання знань, умінь і навичок із дисципліни «Вища математика» передбачає наступні засоби діагностики успішності та навчання:

1. Теоретичні: усна відповідь.
2. Практичні: робота з наочним і дидактичним матеріалом.
3. Творчі: повідомлення, презентація тощо.

Одним із важливих засобів підвищення ефективності освітнього процесу є створення регулярної, активної, стимулюючої системи навчальної роботи здобувачів освіти. Ця стимулююча система виявляється в застосуванні різних видів контролю: поточний контроль, тематичний контроль, підсумковий контроль знань.

Форми контролю. Контроль знань здійснюється з метою встановлення рівня засвоєння теоретичного матеріалу та практичних навичок, що передбачені програмою дисципліни і включає такі форми: поточний контроль, тематичний контроль та підсумковий контроль.

**Поточний контроль** визначає рівень сформованості дисциплінарних компетентностей та проводиться для всіх видів аудиторних занять ( усне опитування, картки з завданнями тощо).

**Тематичний контроль** – це контроль знань здобувачів освіти після вивчення логічно завершеної частини програми навчальної дисципліни змістового модуля. Тематичний контроль є необхідним елементом освітнього процесу. Частота проведення цього виду контролю визначається кількістю змістових модулів протягом навчального семестру.

Критерії оцінювання тематичного контролю: середнє арифметичне поточного виду контролю за кожен окремий змістовий модуль (округлення до цілої частини).

**Підсумковий контроль** забезпечує оцінку результатів навчання здобувачів освіти на проміжних або заключному етапах їх навчання. Він включає диференційований залік.

## 10. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінка за лекційне заняття виставляється за активність студента в дискусії під час обговорення.

Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконані розрахункові, практичні роботи, зроблені доповіді, презентації, реферати, активність під час дискусій.

Під час модульного та підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є самостійні і контрольні роботи та тести.

## 11. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання якості математичної підготовки студентів з вищої математики здійснюється в двох аспектах: *рівень володіння теоретичними знаннями*, який можна виявити в процесі усного опитування, та *якість практичних умінь і навичок*, тобто здатність до застосування вивченого матеріалу під час розв'язування задач і вправ.

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою - «2», «3», «4», «5».

### Критерії оцінювання результатів навчання

<b>I. Початковий</b> (низький)	<b>2</b>	<b>Студент:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• виконує однокрокові дії з числами, найпростішими математичними виразами;</li><li>• впізнає окремі математичні об'єкти і пояснює свій вибір</li><li>• співставляє дані або словесно описані математичні об'єкти за їх суттєвими властивостями;</li><li>• за допомогою викладача виконує елементарні завдання.</li></ul>
-----------------------------------	----------	--

<p><b>II. Середній</b></p>	<p><b>3</b></p>	<p><b>Студент:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• відтворює означення математичних понять і формулювання тверджень;</li> <li>• називає елементи математичних об'єктів;</li> <li>• формулює деякі властивості математичних об'єктів;</li> <li>• виконує за зразком завдання обов'язкового рівня</li> <li>• ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій прикладами із пояснень викладача або підручника;</li> <li>• розв'язує завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням</li> <li>• ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій власними прикладами;</li> <li>• самостійно розв'язує завдання обов'язкового рівня з достатнім поясненням;</li> </ul> <p>записує математичний вираз, формулу за словесним формулюванням і навпаки.</p>
<p><b>III. Достатній</b></p>	<p><b>4</b></p>	<p><b>Студент:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• застосовує означення математичних понять та їх властивостей для розв'язання завдань в знайомих ситуаціях;</li> <li>• знає залежності між елементами математичних об'єктів;</li> <li>• самостійно виправляє вказані йому помилки;</li> <li>• розв'язує завдання, передбачені програмою, без достатніх пояснень</li> <li>• володіє визначеним програмою навчальним матеріалом;</li> <li>• розв'язує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням;</li> <li>• частково аргументує математичні міркування й розв'язування завдань вільно володіє визначеним програмою</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• вільно володіє визначеним програмою навчальним матеріалом;</li> <li>• самостійно виконує завдання в знайомих ситуаціях з достатнім поясненням;</li> <li>• виправляє допущені помилки;</li> <li>• повністю аргументує обґрунтування математичних тверджень; розв'язує завдання з достатнім поясненням</li> </ul>
<b>IV.Високий</b>	<b>5</b>	<p><b>Студент:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• усвідомлює нові для нього математичні факти, ідеї, вміє доводити передбачені програмою математичні твердження з достатнім обґрунтуванням;</li> <li>• під керівництвом викладача знаходить джерела інформації та самостійно використовує їх;</li> <li>• розв'язує завдання з повним поясненням і обґрунтуванням</li> <li>• вільно і правильно висловлює відповідні математичні міркування, переконливо аргументує їх;</li> <li>• самостійно знаходить джерела інформації та працює з ними;</li> <li>• використовує набуті знання і вміння в незнайомих для нього ситуаціях;</li> <li>• знає передбачені програмою основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням</li> <li>• виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язання математичної проблеми;</li> <li>• вміє узагальнювати й систематизувати набуті знання;</li> <li>• здатний до розв'язування нестандартних задач і вправ</li> </ul>

## 12. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

### *Наочні засоби:*

1. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office PowerPoint.
2. Інформаційні стенди, малюнки, таблиці.

### *Технічні засоби:*

1. Комп'ютер.
2. Телевізор.
3. Мультимедіа проектори в навчальних аудиторіях.
4. Комп'ютерний клас для проведення модульного тестового контролю знань студентів.

## 13. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### **Основна**

1. Казановський В.І., Мельник Н.М., Африканова А.Г. Вища математика: Конспект лекцій, 2003.
2. Зайцев Є.П. Вища математика, навчальний посібник, «Кременчук», 2011 – 570 с.
3. Соловко Я.Т., Остафійчук П.Г., Гарпуль О.З., Войтик , Теорія ймовірності й математична статистика. Івано-Франківськ: 2021 – 149 с.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. - К.: А.С.К., 2004.
5. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Збірник задач. -К.: А.С.К., 2004 -241 с.
6. Дюженкова Л.І., Дюженкова О.Ю., Михалін Г.О. Вища математика. Приклади і задачі. - К.: Академія, 2003 – 624 с.
7. Кривуца В.Г., Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика: Практикум. - К.: ЦУЛ, 2023 – 536 с.
8. Литвин І.І., Конончук О.М., Железняк Г.О. Вища математика. - К.: ЦУЛ, 2004.
9. Соколенко О.І. Вища математика: Підручник. - К.: Видавничий центр "Академія", 2002 – 432 с.

### **Додаткова**

10. Шевченко Р.Л. Вища математика: Навчально-методичний посібник, Біла Церква, 2015 – 302 с.
11. Овчиников П.П., Вища математика: Підручник / Михайленко В.М. - К.: Техніка, 2004 – 793 с.
12. Овчиников П.П., Вища математика: Підручник: У24. 41: Лінійна і векторна алгебра; Аналітична геометрія; Вступ до математичного аналізу: Диференціальне і інтегральне числення - К.: Техніка, 2003.

## Інформаційні ресурси

13. Скуратовський Р.В. , Вища математика, К., 2021 – 231 с.

<https://nam.kyiv.ua › files › matematika-2021>

14. Кушніренко С.В., Основи вищої математики, К., 2019 – 257 с.

[https://mechmat.knu.ua/wp-content/uploads/2019/10/metod\\_kushnireno](https://mechmat.knu.ua/wp-content/uploads/2019/10/metod_kushnireno)

15. Інтернет сайти:

<http://www.iteach.com.ua> – український сайт програми Intel «Навчання для майбутнього»;

<http://www.iteach.com.ua> – український сайт програми Intel «Навчання для майбутнього».

16. Комп'ютерні програми Gran, Advanced Grapher, Algebrator 4.01 ,  
Algebray 1.6 , Cabri 3D 2.1.2, ComplexMatrix 2.0.1.