

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра \_\_\_\_\_ будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Р.о. декана



Лілія МАРТИНЕЦЬ

10 жовтня 2022 р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

**Вища математика**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Ступінь вищої освіти \_\_\_\_\_

**бакалавр**

(бакалавр, магістр)

Факультет (назва)	Галузь знань (шифр і назва галузі знань)	Спеціальність (шифр і назва спеціальності)	Освітня програма (назва освітньої програми)
аграрний	20 Аграрні науки та продовольство	208 Агроінженерія	Агроінженерія

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів вищої освіти (денна та заочна форма навчання) спеціальності 208 «Агроінженерія».

«24» серпня 2022 року – 12 с.


Розробник:

Ращупкіна Л.Л., старший викладач кафедри будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою.

Робоча програма переглянута та затверджена на засіданні кафедри будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою.

Протокол від 24.08.2022 року № 1

Завідувач кафедри будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою.

  
(підпис) Олексій ОВЧАРЕНКО  
(ініціали і прізвище)

Схвалено проектною групою освітньої програми «Агроінженерія».

## 1. Опис навчальної дисципліни

<u>Найменування показників</u>	<u>Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень</u>	<u>Характеристика навчальної дисципліни</u>	
		<b>денна форма навчання</b>	<b>заочна форма навчання</b>
<u>Кількість кредитів: 10</u>	<u>Галузь знань:</u> 20 Аграрні науки та продовольство	<u>Нормативна</u>	
	<u>Напрямок підготовки:</u>		
<u>Індивідуальне науково-дослідне завдання- не передбачено</u>	<u>Спеціальність:</u> 208 Агроінженерія	<b>Рік підготовки:</b>	
		<u>1-й</u>	<u>1-й</u>
<b>Семестр</b>			
<u>1-й, 2-й</u>		<u>1й, 2й</u>	
<u>Загальна кількість годин - 300</u>			
		<b>Лекцій</b>	
<u>Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 2 самостійної роботи студента 7</u>	<u>Освітній рівень:</u> <u>бакалавр</u>	<u>48год.</u>	<u>12-год.</u>
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		<u>52 год.</u>	<u>16- год.</u>
		<b>Лабораторні</b>	
		<u>- год.</u>	<u>- год.</u>
		<b>Самостійна робота</b>	
		<u>200 год.</u>	<u>272- год.</u>
		<b>У тому числі:</b>	
<b>Індивідуальні завдання: 0 год.</b>			
<b>Вид контролю: залік, іспит</b>			

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Мета навчальної дисципліни «Вища математика» – формування системи теоретичних знань і практичних навичок з основ математичного апарату.

Навчити студентів логічно мислити, оперувати абстрактними об'єктами та розуміти роль і місце математики у сучасному світі. Математика є не тільки потужним засобом розв'язання прикладних задач, але й елементом загальної культури майбутнього фахівця. Оволодіння основами сучасного математичного апарату дає можливість аналізувати та досліджувати певні процеси, сприяє формуванню у студентів навичок математичного моделювання та використання математичних методів під час розв'язування прикладних задач, зокрема, у виробництві та управлінні сільським господарством.

2.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Вища математика» є теоретична та практична підготовка студентів з питань вивчення загальних основ вищої математики та використовувати їх в подальшому при вивченні загально-технічних і спеціальних дисциплін.

2.3. Згідно з вимогами освітньої програми навчальна дисципліна спрямована на формування **програмних компетентностей**:

ЗК-7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК-2. Здатність проектувати механізовані технологічні процеси сільськогосподарського виробництва, використовуючи основи природничих наук.

## 3. Програмні результати навчання

Згідно з вимогами освітньої програми навчальна дисципліна спрямована на формування наступних **програмних результатів навчання**:

ПРН-1. Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання в роботі академічного або професійного спрямування.

ПРН-7. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.

## 4. Програма навчальної дисципліни

### Тема 1. Визначники другого та третього порядку.

Визначники другого та третього порядку. Визначники  $n$  – го порядку, їх властивості. Розклад визначника за елементами рядка або стовпця.

### Тема 2. Матриці та дії над ними.

Матриці, дії над матрицями. Обернена матриця та методи її знаходження. Ранг матриці.

### Тема 3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Основні поняття. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь, метод Крамера, метод оберненої матриці, метод Гауса. Теорема Кронекера – Капеллі. Загальний і базисний розв'язки системи лінійних рівнянь. Однорідні рівняння.

### Тема 4. Вектори та операції над ними.

Поняття вектора, лінійні операції над векторами, поняття лінійного простору. Лінійна залежність векторів, базис та розмірність простору, розклад вектора за базисом, координати вектора. Лінійні операції над векторами в координатній формі. Умови колінеарності векторів. Скалярний добуток векторів, його властивості, обчислення, застосування. Кут між векторами.

### Тема 5. $N$ – мірний вектор.

Поняття евклідового простору. Векторний добуток двох векторів, його властивості, обчислення. Застосування. Мішаний добуток трьох векторів, його властивості, обчислення, застосування. Умова компланарності векторів.

### Тема 6. Функції. Числова послідовність.

Множини, дії над множинами. Числові множини. Множини комплексних чисел. Поняття функції, її області визначення, властивості. Основні елементарні функції. Числова послідовність, границя числової послідовності. Число  $e$ .

### Тема 7. Границя функції.

Границя функції в точці, границя функції на нескінченності. Нескінченно малі та нескінченно великі величини, зв'язок між ними. Основні теореми про границі. Перша і друга чудові границі. Порівняння нескінченно малих величин. Односторонні границі функції.

### Тема 8. Неперервність функції.

Неперервність функції в точці та на відрізку. Властивості функцій, неперервних у точці. Точки розриву функції, їх класифікація. Властивості функцій, неперервних на відрізку.

### Тема 9. Похідна функції. Правила диференціювання.

Задачі, які призводять до поняття похідної. Похідна функції, геометричний та фізичний зміст похідної. Правила диференціювання, основні формули диференціювання (таблиця похідних). Диференційованість функції, зв'язок неперервності та диференційованості функції.

**Тема 10. Диференціал функції, його застосування у наближених обчисленнях .**

Диференціал, його геометричний зміст та застосування. Похідні та диференціали вищих порядків. Основні теореми диференціального числення та їх застосування. Умови зростання і спадання функції. Необхідні та достатні умови екстремуму функції.

**Тема 11. Функція багатьох змінних.**

Функція багатьох змінних. Застосування похідної для дослідження функції. Найбільше та найменше значення функції на відрізку. Застосування похідної до розв'язування задач практичного змісту. Напрямок опуклості графіка функції, точки перегину. Асимптоти кривої. Повне дослідження функції та побудова її графіка.

**Тема 12. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування.** Поняття первісної. Невизначений інтеграл, його властивості. Таблиця невизначених інтегралів. Методи інтегрування: метод безпосереднього інтегрування, метод заміни змінної, інтегрування частинами.

Інтегрування дробово-раціональних функцій. Інтегрування тригонометричних функцій. Інтегрування деяких ірраціональних виразів.

**Тема 13. Визначений інтеграл та його застосування.**

Поняття визначеного інтеграла, його властивості. Інтеграл із змінною верхньою межею. Формула Ньютона – Лейбница. Методи інтегрування для обчислення визначеного інтеграла. Геометричні застосування визначеного інтеграла. Застосування визначеного інтеграла до розв'язування економічних задач. Невласні інтеграли, їх збіжність та обчислення.

**Тема 14. Диференціальні рівняння. Системи диференціальних рівнянь.**

Поняття диференціального рівняння. Диференціальні рівняння першого порядку. Теорема існування та єдиності розв'язку, задача Коші. Основні класи диференціальних рівнянь, що інтегруються в квадратурах: рівняння з відокремлюваними змінними, однорідні рівняння. Лінійні рівняння, рівняння Бернуллі.

Диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають зниження порядку. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку, метод варіації сталих.

Системи диференціальних рівнянь. Основні поняття, нормальні системи та методи їх розв'язування.

**Тема 15. Числові ряди.**

Числові ряди, збіжність та сума ряду. Необхідна ознака збіжності ряду. Геометричний, гармонічний та узагальнений гармонічний ряди (еталонні ряди).

**Тема 16. Функціональні ряди.** Функціональні ряди, рівномірна збіжність, ознака Вейерштрассі.

**Тема 17. Ряди Фур'є.** Періодичні величини та гармонічний аналіз. Гармонічні коливання. Тригонометричні ряди. Коефіцієнти ряду Фур'є. Розвинення періодичних і неперіодичних, парних і непарних функцій в ряди Фур'є. Умови збіжності рядів Фур'є.

**Тема 18. Степеневі ряди.** Степеневі ряди, теорема Абеля. Радіус, інтервал та область збіжності степеневого ряду. Властивості степеневих рядів. Ряди Тейлора і Маклорена.

**Тема 19. Функції багатьох змінних.** Поняття функції багатьох змінних, її область визначення. Лінії рівня. Границя і неперервність функції. Частинні похідні функції, повний диференціал та його застосування.

**Тема 20. Екстремум функції кількох змінних. Умовний екстремум.** Екстремум функції, необхідні та достатні умови його існування.

**Тема 21. Знаходження найбільшого та найменшого значень функції  $Z=f(x;y)$  в замкненій області.** Найбільше та найменше значення функції. Умовний екстремум, метод множників Лагранжа. Метод найменших квадратів.

**Тема 22. . Елементи математичної фізики.** Поняття про диференціальне рівняння в частинних похідних. Основні рівняння математичної фізики.

**Тема 23. Основні поняття теорії ймовірностей.** Основні поняття теорії ймовірностей. Класичне і статистичне означення ймовірності події. Геометрична ймовірність. Елементи комбінаторики та їх застосування.

**Тема 24. Теореми додавання, множення ймовірностей.** Теореми додавання та множення подій. Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Повторні незалежні випробування.

## 5. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	Усьо- го	у тому числі					усього	у тому числі				
л		п	лаб	ін д	с.р.	л		п	л а б	ін д	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 1. Визначники	10	2	2			6	10	-	-			10
Тема 2. Матриці	10	2	2			6	10	4	2			7
Тема 3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	20	2	2			16	20	-	4			18
Тема 4. Вектори	10	2	2			6	10					10
Тема 5. п – мірний вектор	10	2	2			6	10	-	-			10
Тема 6. Функції. Числова послідовність.	10	1	2			7	10					10
Тема 7. Границя функції	10	1	2			7	10		-			10
Тема 8. Неперервність функції	10	2	2			6	10		-			10
Тема 9. Похідна функції	10	1	2			7	10	-	-			10
Тема 10. Диференціал функції	20	4	4			12	20	4	4			16
Тема 11. Функція багатьох змінних	10	2	2			6	10					10
Тема 12. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування.	10	1	4			5	10	-	-			10
Тема 13. Визначений інтеграл та його застосування.	20	2	2			16	20					20
Тема 14. Диференціальні рівняння.	20	2	2			16	20	-	-			20
Тема 15. Числові ряди	15	4	2			9	15	-	-			15



Тема 16. Функціональні ряди	15	4	2			9	15	4	2			12
Тема 17. Ряди Фур'є	15	2	2			11	15	-	4			13
Тема 18. Степеневі ряди	15	2	2			11	15	-	-			15
Тема 19. Функція багатьох змінних	10	2	2			6	10	-	-			10
Тема 20. Екстремум функції кількох змінних	10	2	2			6	10	-	-			10
Тема 21. Знаходження найбільшого і найменшого значень функції	10	2	2			6	10	-	-			10
Тема 22. Елементи математичної фізики	10	2	2			6	10	-	-			10
Тема 23. Основні поняття теорії ймовірностей	10	1	2			7	10	-	-			10
Тема 24. Теорема додавання, множення ймовірностей	10	1	2			7	10	-	-			10
Разом з дисципліни	300	48	52			200	300	12	16			272

## 6. Темати практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Обчислення визначників. Властивості визначників.	2	4
2	Матриці та основні дії над ними. Знаходження оберненої матриці.	2	4
3	Роз'язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера, Гаусса та матричним методом	2	4
4	Дії над векторами.	2	-
5	Векторний добуток двох векторів, його властивості, обчислення. Застосування.	2	-
6	Основні елементарні функції. Числова послідовність, границя числової послідовності. Число $e$ .	2	-
7	Основні поняття функції однієї змінної. Розгляд класифікацій елементарних функцій.	2	-
8	Властивості функцій, неперервних на відрізку.	2	-
9	Правила диференціювання, основні формули диференціювання (таблиця похідних). Знаходження похідної функцій.	2	-

10	Диференціювання основних елементарних функцій.	2	-
11	Застосування похідної до розв'язування задач практичного змісту.	2	-
12	Метод безпосереднього інтегрування, метод заміни змінної, інтегрування частинами.	2	4
13	Застосування визначеного інтеграла до розв'язування економічних задач.	2	-
14	Розв'язування диференціальних рівнянь першого порядку.	2	-
15	Числові ряди.	2	-
16	Функціональні ряди.	2	-
17	Ряди Фур'є.	2	-
18	Степеневі ряди.	2	-
19	Функції багатьох змінних.	2	-
20	Екстремум функції кількох змінних .Умовний екстремум.	2	-
21	Знаходження найбільшого та найменшого значень функції $Z=f(x;y)$ в замкненій області.	2	-
22	Елементи математичної фізики.	2	-
23	Обчислення ймовірностей.	2	-
24	Застосування теореми додавання, множення ймовірностей.	2	-
25	Схема повторних незалежних випробувань.	2	-
26	Обчислення дискретні випадкові величини.	2	-
	Разом	52	16

## 7. Теми лабораторних занять

Не передбачено навчальним планом

## 8. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом

## 9. Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань студентів здійснюється відповідно до Типового положення про організацію та проведення поточного і семестрового контролю результатів навчання студентів Луганського національного аграрного університету .

## 10. Форми поточного та підсумкового контролю і засоби діагностики результатів навчання

10.1. Поточний контроль проводиться у вигляді опитування.

10.2. Підсумковий контроль проводиться у вигляді заліку, екзамену.

10.3. Засобами діагностики результатів навчання є стандартизовані тести та презентації студентами результатів виконаних завдань.

10.4. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль										Семестровий контроль	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	40	100
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20		
2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-
T21	T22	T23	T24							-	-
3	3	3	3							-	-

## 11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає начальна дисципліна

*Навчальна дисципліна передбачає використання програмного забезпечення: on-line: Microsoft Office 365, Moodle (GNU загальна суспільна ліцензія).*

## 12. Рекомендовані джерела інформації

### 12.1. Навчальна та інша література

1. Вища математика: Підручник / Домбровський В.А., Крижанівський І.М., Мацьків Р.С., Мигович Ф.М., Неміш В.М., Окрепкий Б.С., Хома Г.П., Шелестовська М.Я.; за редакцією Шинкарика М.І. —Тернопіль: Видавництво Карп'юка, 2003 — 480с. — [Електронний ресурс](#).
2. Вища математика : підруч. : 2 кн. — 2-ге вид., перероб. і допов. — Кн.1. Основні розділи / [ Г.Й. Призва, В.В. Плахотник, Л.Д. Гординський та ін.]; за ред. Г.Л. Кулініча. — К. : Либідь, 2003. — 400 с.
3. Станішевський С.О. Вища математика. — Харків: ХНАМГ, 2005. — 270 с.
4. Валеев К.Г., Джалладова І.А. Вища математика: У 2 ч. Ч.1. — К.: КНЕУ, 2001. — 546 с. Ч.2. — К.: КНЕУ, 2002. — 451 с.
5. Неміш В.М. Вища математика (практикум) : навч. посіб. / Неміш В.М., Процик А.І., Березька К.М. — Тернопіль : Економічна думка, 2001. — 310 с.

### **Додаткова**

1. Копич І. М. Елементи теорії ймовірностей і математичної статистики / І.М. Копич. — Львів : Коопосвіта, 1997. — 100 с.
2. Конет І. М. Елементи теорії ймовірностей / І.М. Конет, А.І. Юрчик. — Кам'янець-Подільський : Абетка, 1999. — 120 с.

### **12.2. Електронні ресурси**

- 1) Інтернет-ресурси:  
nbuv.gov.ua - електронний каталог Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського;