

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Кафедра вищої математики і фізики**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«ВИЩА МАТЕМАТИКА»**

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	18 Виробництво та технології
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	181 Харчові Технології
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Перший (бакалаврський)
ФАКУЛЬТЕТ	Біолого-технологічний

Біла Церква – 2021

Робоча програма з навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів вищої освіти біолого-технологічного факультету за спеціальністю 181 «Харчові технології», перший бакалаврський рівень вищої освіти / Укладачі В.А. Непочатенко. – Біла Церква: БНАУ, 2021. – 20 с.

Розробники: Непочатенко В.А., доктор фіз.-мат. наук, доцент

Гарант освітньої програми, к.т.н., доцент



Г.П. Калініна

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри вищої математики та фізики

(Протокол № 1 від 26.08. 2021 р.)

Завідувач кафедри вищої математики

та фізики

доцент



В.А. Непочатенко

Схвалено науково-методичною комісією біолого-технологічного факультету

(Протокол № 1 від 27.08. 2021 р.)

Голова науково-методичної комісії, професор



С. В. Мерзлов

## ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ	5
3. КОМПЕТЕНТНОСТІ Та ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	5
4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА»	7
5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ	8
6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	9
6.1. Лекції	9
6.2. Практичні заняття	13
6.3. Самостійна робота	14
6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань	15
7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ	16
8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ	16
9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	16
10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	17
11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	19
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	19

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2021 –2022 навчальний рік на вивчення дисципліни «Вища математика» для денної форми навчання передбачено 240 академічних годин (8 кредити ECTS), у т.ч. аудиторних – 120 години (лекції – 30, практичні заняття – 90), самостійна робота студентів – 120 годин.

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання наведено в таблиці:

Найменування показників	Шифр та найменування галузі знань, спеціальності, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 8	Галузь знань 18 «Виробництво та технології»	Вибіркова	
		<i>Рік підготовки:</i>	
Змістових модулів – 6	Спеціальність: 181 «Харчові технології»	1-й	1-й
Індивідуальне завдання – розрахункове		<i>Семестр</i>	
Загальна кількість академічних годин – 240		1 і 2-й	1-й
		<i>Лекції</i>	
		30 год	6 год
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи студента – 4	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	<i>Практичні</i>	
		90 год.	18 год
		<i>Самостійна робота</i>	
		120 год	216 год.
	Підсумковий контроль: залік, іспит		

**Метою** вивчення дисципліни «Вища математика» є засвоєння студентами базових математичних знань, необхідних для розв'язування та аналізу прикладних задач, оптимізації та математичного моделювання технологічних процесів у сфері харчових технологій. Сприяти набуттю студентами знань необхідних для засвоєння інших дисциплін, які викладаються на біолого-технологічному факультеті.

## 2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Вища математика» базується на знаннях, здобутих студентами у загальноосвітніх навчальних закладах, що вивчалися у курсі геометрії алгебри та початків аналізу у шкільній програмі.

## 3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Згідно вимог освітньо-професійної програми «Харчові технології» здобувачі повинні набути здатності отримувати наступні компетентності:

- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
- Здатність працювати автономно
- Здатність укладати ділову документацію та проводити технологічні та економічні розрахунки
- Здатність підвищувати ефективність виробництва, впроваджувати сучасні системи менеджменту

Програмний результат навчання за спеціальністю «Харчові технології» відповідно до освітньо-професійної програми	Результати навчання з дисципліни
<p>ПР 2. Виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.</p>	<p>РН 2.1 Знати основні математичні методи обробки експериментальних результатів. РН 2.2. Знати основи вищої математики для засвоєння нових знань з журналів, монографій та підручників.</p>
<p>ПР 5. Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.</p>	<p>РН 5.1 Вміти визначати степінь впливу (коефіцієнт кореляції) конкретного фактора на основний показник технологічного процесу. РН 5.2 Вміти знаходити оптимальні параметри показників технологічних процесів.</p>
<p>ПР 8. Вміти розробляти або удосконалювати технології харчових продуктів підвищеної харчової цінності з</p>	<p>РН 8.1. Вміти проводити математичне моделювання технологічного процесу та прогнозувати зміни в залежності від показників складових сировини.</p>

врахуванням світових тенденцій розвитку галузі	
<p>ПР 18. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень, що виконуються індивідуально та/або у складі наукової групи.</p>	<p>РН 18.1. Мати базову математичну освіту для проведення теоретичних та оброки експериментальних наукових досліджень.</p>
<p>ПР 24. Здійснювати технологічні, технічні, економічні розрахунки в рамках розроблення та виведення харчових продуктів на споживчий ринок, вести облік витрат матеріальних ресурсів.</p>	<p>РН 24.1. Вміти визначати оптимальні параметри технологічних процесів з метою отримання максимального прибутку. РН 24.2. Вміти прогнозувати ціни харчових продуктів на споживчому ринку з використанням логістичних регресій.</p>

#### **4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА»**

##### *Змістовий модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри.*

Тема 1.1. Вступ. Принципи академічної доброчесності. Матриці та визначники. Системи лінійних рівнянь.

Тема 1.2. Основи векторної алгебри.

Тема 1.3. Аналітична геометрія на площині.

##### *Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функції однієї змінної.*

Тема 2.1 Похідні та диференціали функції однієї змінної.

Тема 2.2. Монотонність функції. Екстремум. Найбільше і найменше значення функцій на відрізку

Тема 2.3. Дослідження функції за допомогою похідних.

##### *Змістовий модуль 3. Диференціальне числення функції багатьох змінних.*

Тема 3.1. Частинні похідні функції багатьох змінних. Повний диференціал.

Тема 3.2. Частинні похідні та диференціали вищих порядків.

Тема 3.3. Екстремум функції двох змінних.

##### *Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функцій.*

Тема 4.1. Первісна та невизначений інтеграл

Тема 4.2. Інтегрування раціональних, тригонометричних та ірраціональних функцій.

Тема 4.3. Визначений інтеграл.

##### *Змістовий модуль 5. Основи теорії ймовірностей*

Тема 5.1. Основні поняття теорії ймовірностей.

Тема 5.2. Повторні незалежні випробування.

Тема 5.3. Дискретна та неперервна випадкові величини.

##### *Змістовий модуль 6. Основи математичної статистики*

Тема 6.1. Варіаційний ряд. Числові характеристики варіаційного ряду.

Тема 6.2. Коефіцієнт кореляції/

Тема 6.3. Лінійна та криволінійні регресії.

## 5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лб	інд	ср		л	п	лб	інд	ср
<i>Змістовий модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри.</i>												
Тема 1.1.	14	2	6			8	14	2	2			12
Тема 1.2.	10	1	3			4	10					10
Тема 1.3.	16	2	6			8	12					10
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>40</b>	<b>5</b>	<b>15</b>			<b>20</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>32</b>
<i>Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функції однієї</i>												
Тема 2.1.	14	2	6			8	16	2	2			12
Тема 2.2.	10	1	3			4	16		2			12
Тема 2.3.	10	2	6			8	12					12
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>34</b>	<b>5</b>	<b>15</b>			<b>20</b>	<b>44</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>36</b>
<i>Змістовий модуль 3. Диференціальне числення функції багатьох змінних</i>												
Тема 3.1.	10	2	6			8	14					12
Тема 3.2.	10	1	3			4	12					12
Тема 3.3.	10	2	6			8	12					12
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>15</b>			<b>20</b>	<b>38</b>					<b>36</b>
<i>Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функцій.</i>												
Тема 4.1	12	2	6			8	14	2	2			12
Тема 4.2	13	2	6			8	14		2			12
Тема 4.3	14	2	6			8	12					12
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>52</b>	<b>6</b>	<b>18</b>			<b>24</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>36</b>
<i>Змістовий модуль 5. Основи теорії ймовірностей</i>												
Тема 5.1	10	2	6			8	10		2			14
Тема 5.2	14	1	3			4	10					14
Тема 5.3	10	2	6			8	12					12
<b>Разом за змістовим модулем 5</b>	<b>34</b>	<b>5</b>	<b>15</b>			<b>20</b>	<b>32</b>		<b>2</b>			<b>40</b>
<i>Змістовий модуль 6. Основи математичної статистики</i>												
Тема 6.1	10	2	6			8	10		2			12
Тема 6.2	15	1	3			4	10		2			12



Тема 6.3	12	1	3			4	10		2			12
<b>Разом за змістовим модулем 6</b>	<b>37</b>	<b>4</b>	<b>12</b>			<b>16</b>	<b>30</b>		<b>6</b>			<b>36</b>
<b>Усього годин</b>	<b>240</b>	<b>30</b>	<b>90</b>			<b>90</b>	<b>240</b>	<b>6</b>	<b>18</b>		108	<b>108</b>

Примітка: л – лекції, п – практичні заняття, лб – лабораторно-практичні заняття; інд – індивідуальні завдання, СРС – самостійна робота студентів.

## 6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 6.1. Лекції

Тема і зміст лекції	к-ть год
<i>Змістовий модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри.</i>	
<p><b>Тема 1.1. Вступ. Принципи академічної доброчесності. Матриці та визначники. Системи лінійних рівнянь.</b> Академічна доброчесність, нормативні документи та положення БНАУ щодо забезпечення принципів доброчесності, їх дотримання та контролю. Матриці та визначники. Основні поняття.. Правила розкриття визначників II та III порядків. Властивості визначників. Мінори та алгебраїчні доповнення. Правило Лапласа. Дії над матрицями. Нульові, одиничні, обернені та транспоновані матриці. Метод Крамера та матричний метод розв'язування систем лінійних рівнянь. Ранг матриці.</p>	2.
<p><b>Тема 1.2. Основи векторної алгебри</b> Поняття вектора. Лінійні операції над векторами в координатній формі. Скалярний добуток векторів. Кут між векторами. Умова ортогональності векторів. Векторний добуток векторів, властивості. Геометричні і механічні додатки. Змішаний добуток векторів, його властивості. Умова компланарності..</p>	1.
<p><b>Тема 1.3. Аналітична геометрія на площині</b> Метод координат. Координатні системи. Паралельний перенос осей. Найпростіші задачі. Види рівняння прямої. Перетин прямих. Кут між прямими. Паралельні та перпендикулярні прямі. Відстань від точки до прямої. Лінії II порядку: коло, еліпс, парабола, гіпербола. Основні поняття аналітичної геометрії у просторі.</p>	2
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>	5

<b>Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функції однієї змінної.</b>	
<p><b>Тема 2.1. Похідні та диференціали функції однієї змінної.</b>          Поняття функції, аргумент функції. Проста і складна функції. Способи завдання функції. Основні елементарні функції. Графіки функцій. Математичне, геометричне та механічне визначення похідної функції. Основні правила диференціювання. Похідні елементарних функцій. Диференціювання складеної та неявної функцій. Диференціювання неявних і параметрично заданих функцій. Особливі випадки диференціювання. Похідні вищих порядків. Диференціал функції та його зміст. Застосування диференціала до наближених обчислень. Диференціали вищих порядків. Правило Лопітала.</p>	2.
<p><b>Тема 2.2. Монотонність функції. Екстремум. Найбільше і найменше значення функцій на відрізку.</b>          Неперервність функції у точці та на відрізку. Властивості неперервних функцій. Теореми Коші, Больцано. Точки розриву функції та їх класифікація. Монотонність функції, поняття екстремуму функції. Необхідна та достатня умова існування екстремуму. Найбільше і найменше значення функцій на відрізку.</p>	1
<p><b>Тема 2.3. Дослідження функції за допомогою похідних.</b>          Зростаюча і спадаюча функції. Визначення максимуму та мінімуму функцій за допомогою похідних. Опуклість, угнутість кривої та точки перегину графіка функції. Асимптоти. Схема №1 повного дослідження функції однієї змінної. Схема №2 знаходження максимуму та мінімуму функцій. Схема №3 визначення найбільшого і найменшого значення функції на відрізку. Побудова графіка функції. Розв'язок прикладних інженерних задач на знаходження оптимальних параметрів.</p>	2
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>	5
<b>Змістовий модуль 3. Диференціальне числення функції багатьох змінних.</b>	
<p><b>Тема 3.1. Частинні похідні функції багатьох змінних. Повний диференціал.</b>          Поняття функції декількох змінних. Частинний та повний приріст функції. Частинні похідні I-го порядку. Повний диференціал функцій та його застосування. Диференціювання неявної функції.</p>	2
<p><b>Тема 3.2. Частинні похідні та диференціали вищих порядків.</b>          Частинні похідні вищих порядків. Диференціали вищих порядків. Графік функції двох змінних.</p>	1
<p><b>Тема 3.3. Екстремум функції двох змінних.</b>          Визначення екстремуму функції двох змінних. Необхідна та достатня</p>	2

умови існування екстремуму функції двох змінних. Умовний екстремум.	
<b>Разом за змістовий модуль 3</b>	5
<i>Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функцій.</i>	
<b>Тема 4.1. Первісна та невизначений інтеграл.</b> Поняття первісної. Невизначений інтеграл та його властивості. Найпростіші методи інтегрування: метод безпосереднього інтегрування, метод заміни змінних, метод інтегрування „частинами”. Інтеграл, що зводяться самі до себе.	2
<b>Тема 4.2. Інтегрування раціональних, тригонометричних та ірраціональних функцій.</b> Інтегрування правильного раціонального дроби. Виділення цілої частини з неправильного дроби. Інтегрування неправильних алгебраїчних дроби. Інтегрування тригонометричних функцій, основні випадки, універсальна тригонометрична підстановка. Інтегрування основних типів ірраціональних функцій	2
<b>Тема 4.3. Визначений інтеграл.</b> Поняття визначеного інтегралу. Геометричний та фізичний зміст визначеного інтеграла. Теорема Барроу. Формула Ньютона-Лейбніца. Властивості визначеного інтегралу. Методи інтегрування. Невласні інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ, об'ємів тіл, довжин дуг кривих, площі поверхні тіл обертання, розв'язування задач на інженерну та фізичну тематику.	2
<b>Разом за змістовий модуль 4</b>	6
<i>Змістовий модуль 5. Основи теорії ймовірностей</i>	
<b>Тема 5.1. Основні поняття теорії ймовірностей.</b> Предмет теорії ймовірностей. Поняття та класифікація подій. Класичне визначення ймовірності. Статистичне визначення ймовірності. Геометричне визначення ймовірності. Поняття складної події. Умовна ймовірність. Теоремі додавання для несумісних і сумісних подій. Теоремі множення для незалежних і залежних подій. Теорема повної ймовірності. Формула Байєса.	2
<b>Тема 5.2. Повторні незалежні випробування.</b> Поняття повторного незалежного випробування. Формула Бернуллі. Многокутник розподілу. Найбільш імовірне число появи події. Формула Пуассона. Локальна формула Лапласа. Інтегральна формула Лапласа.	1
<b>Тема 5.3. Дискретна та неперервна випадкові величини.</b> Дискретні та неперервні величини. Розподіл ймовірностей дискретних	2

<p>величин. Числові характеристики дискретної випадкової величини та їх властивості: математичне сподівання; дисперсія; середнє квадратичне відхилення. Біноміальний розподіл та розподіл Пуассона. Інтегральна функція розподілу. Диференціальна функція розподілу. Числові характеристики неперервної випадкової величини та їх властивості: математичне сподівання; дисперсія; середнє квадратичне відхилення. Рівномірний нормальний та показниковий розподіли. Правило трьох сигм.</p>	
<b>Разом за змістовий модуль 5</b>	<b>5</b>
<i>Змістовий модуль 6. Основи математичної статистики</i>	
<p><b>Тема 6.1. Варіаційний ряд. Числові характеристики варіаційного ряду.</b>  Поняття математичної статистики. Генеральна сукупність. Вибірка. План статистичних досліджень. Варіанта. Варіаційний ряд. Статистичний розподіл. Полігон. Аналіз вибірки неперервних величин. Емпірична функція розподілу. Гістограма. Розмах варіації. Середня арифметична величина. Середня групова. Середнє гармонійне двох додатних чисел. Мода і медіана. Середнє квадратичне відхилення. Дисперсія. Коефіцієнт варіації.</p>	2
<p><b>Тема 6.2. Коефіцієнт кореляції</b>  Кореляційний зв'язок. Лінійна кореляція. Коефіцієнт кореляції. Вибірковий кореляційний момент. Оцінка значимості коефіцієнта кореляції з використанням t- критерію Стьюдента.</p>	1
<p><b>Тема 6.3. Лінійна та криволінійні регресії.</b>  Визначення параметрів лінійної регресії за методом найменших квадратів. Визначення якості регресії. Визначення рівняння вибіркової криволінійної регресії. Зведення криволінійної регресії до лінійної. Логістичні регресії Прогнозування з використанням лінійних та криволінійних регресій.</p>	1
<b>Разом за змістовий модуль 6</b>	<b>4</b>
<b>Всього</b>	<b>30</b>

## 6.2. Практичні заняття

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
<i>Змістовий модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри.</i>		
1	Матриці та визначники. Системи лінійних	6
2	Основи векторної алгебри.	3
3	Аналітична геометрія на площині	6
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>		<b>15</b>
<i>Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функції однієї</i>		
4	Похідні та диференціали функції однієї змінної	6
5	Екстремум. Найбільше і найменше значення функцій на	3
6	Дослідження функції за допомогою похідних	6
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>		<b>15</b>
<i>Змістовий модуль 3. Диференціальне числення функції багатьох змінних.</i>		
7	Частинні похідні функції багатьох змінних. Повний диференціал	6
8	Частинні похідні та диференціали вищих порядків	3
9	Екстремум функції двох змінних	6
<b>Разом за змістовий модуль 3</b>		<b>15</b>
<i>Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функцій.</i>		
10	Первісна та невизначений інтеграл	6
11	Інтегрування тригонометричних функцій	6
12	Визначений інтеграл	6
<b>Разом за змістовий модуль 4</b>		<b>18</b>
<i>Змістовий модуль 5. Основи теорії ймовірностей</i>		
15	Основні поняття теорії ймовірностей.	6
16	Повторні незалежні випробування.	3
17	Дискретна та неперервна випадкові величини.	6
<b>Разом за змістовий модуль 5</b>		<b>15</b>
<i>Змістовий модуль 6. Основи математичної статистики</i>		
18	Варіаційний ряд. Числові характеристики варіаційного ряду.	6
19	Коефіцієнт кореляції.	3
20	Лінійна та криволінійні регресії.	3
<b>Разом за змістовий модуль 6</b>		<b>12</b>
<b>Всього</b>		<b>90</b>

### 6.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
<i>Змістовий модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри.</i>		
1	Матриці та визначники. Системи лінійних	8
2	Основи векторної алгебри.	4
3	Аналітична геометрія на площині	8
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>		<b>20</b>
<i>Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функції однієї</i>		
4	Похідні та диференціали функції однієї змінної	8
5	Екстремум. Найбільше і найменше значення функцій на	4
6	Дослідження функції за допомогою похідних	8
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>		<b>20</b>
<i>Змістовий модуль 3. Диференціальне числення функції багатьох змінних.</i>		
7	Частинні похідні функції багатьох змінних. Повний диференціал	8
8	Частинні похідні та диференціали вищих порядків	4
9	Екстремум функції двох змінних	8
<b>Разом за змістовий модуль 3</b>		<b>20</b>
<i>Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функцій.</i>		
10	Первісна та невизначений інтеграл	8
11	Інтегрування тригонометричних функцій	8
12	Визначений інтеграл	8
<b>Разом за змістовий модуль 4</b>		<b>24</b>
<i>Змістовий модуль 5. Основи теорії ймовірностей</i>		
15	Основні поняття теорії ймовірностей.	8
16	Повторні незалежні випробування.	4
17	Дискретна та неперервна випадкові величини.	8
<b>Разом за змістовий модуль 5</b>		<b>20</b>
<i>Змістовий модуль 6. Основи математичної статистики</i>		
18	Варіаційний ряд. Числові характеристики варіаційного ряду.	8
19	Коефіцієнт кореляції.	4
20	Лінійна та криволінійні регресії.	4
<b>Разом за змістовий модуль 6</b>		<b>16</b>
<b>Всього</b>		<b>120</b>

**Примітка:** У розрахунку годин на виконання самостійної роботи передбачено час на виконання індивідуальних завдань

#### 6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних завдань

1. Правило Лапласа.
2. Методи розв'язку лінійних рівнянь.
3. Скалярний та векторів векторний добуток векторів.
4. Умова ортогональності векторів.
5. Види рівняння прямої.
6. Лінії II порядку.
7. Диференціювання складеної та неявної функцій.
8. Правило Лопітала.
9. Поняття екстремуму функцій.
10. Метод знаходження найбільшого і найменшого значення функцій на відрізку.
11. Повний диференціал функції кількох змінних.
12. Метод визначення екстремуму функції двох змінних.
13. Поняття первісної.
14. Метод інтегрування по частинах.
15. Сума Рімана.
16. Формула Ньютона-Лейбніца.
17. Статистичне визначення ймовірності.
18. Умовна ймовірність.
19. Формула Бернуллі.
20. Формула Пуассона.
21. Біноміальний розподіл.
22. Нормальний розподіл.
23. Варіаційний ряд.
24. Полігон і гістограма.
25. Середня групова.
26. Коефіцієнт варіації.
27. Оцінка значимості коефіцієнта кореляції.
28. Лінійна регресія.
29. Логістична регресія.

## **7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point, роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань тощо.

Практичні заняття проводяться у вигляді семінарів-практикумів з виконанням ситуаційних та розрахункових завдань – індивідуальних та в групах.

Для денної форми навчання дисципліна викладається в очному форматі, із застосуванням мультимедійних засобів. За необхідності (індивідуальні графіки, дуальна форма навчання, дистанційна тощо) можуть використані платформи Moodle, ZOOM. Формат проведення дисципліни є змішаним: поєднання як традиційних форм навчання з елементами дистанційного навчання

## **8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ**

Поточний контроль з предмету «Вища математика» включає тематичне виконання практичних робіт, індивідуальних завдань (написання рефератів, тестування), контроль за засвоєнням певного модулю (модульний контроль). Тематичне оцінювання аудиторної та самостійної роботи студентів здійснюється на основі отриманих ними поточних оцінок за усні та письмові відповіді з предмету, самостійні, практичні та контрольні роботи.

Поточний контроль за виконанням ІНДЗ здійснюється відповідно до графіку виконання завдання.

Модульний контроль проводиться у формі письмових робіт.

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляється студентам у журнал академічної групи та електронний журнал після кожного контрольного заходу.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів здійснюється у формі екзамену, що передбачає обов'язкову присутність студентів та написання тестів у системі Moodle. Результати екзамену оприлюднюються в відомості академічної групи та залікових книжках студентів по завершенню тестування.

## **9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Оцінка за лекційне заняття залежить від активності студента в дискусії та якості конспекта.



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

Під час модульного та підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані комп'ютерні тести.

## 10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

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

### Критерії оцінювання результатів навчання за чотирирівневою шкалою

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Водночас здобувач вищої освіти має продемонструвати вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, застосовувати наукові методи для аналізу конкретних ситуацій, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Добре»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє навички аналізувати і оцінювати явища, факти і події, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Задовільно»	Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо певно орієнтується у навчальному матеріалі.
«Незадовільно»	Отримують за роботу, в якій виконано менш як 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти демонструє невміння аналізувати явища, факти, події, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, що свідчить про те, що студент не оволодів програмним матеріалом.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$БПК = \frac{САЗ \times \max ПК}{5},$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); *max ПК* – максимально можлива кількість балів з поточного контролю.

## Критерії оцінювання за дворівневою шкалою

Під час проведення заліку навчальні досягнення студентів оцінюються за дворівневою шкалою: зараховано, незараховано.

Оцінка «зараховано» (60–100 балів) ставиться студентові, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом, здатний виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною рекомендованою літературою; під час виконання завдань припускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.

Оцінка «незараховано» (1–59 балів) ставиться студентові, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з відповідної дисципліни.

### Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти

За 100-бальною шкалою	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		іспит	залік
90–100	A	Відмінно	Зараховано
82–89	B	Добре	
75–81	C		
64–74	D	Задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання	
1–34	F	Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням	

### Розподіл балів, що присвоюється здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «іспит»

Види робіт	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Модульний контроль	ІНДЗ	Іспит	Загальний бал
Максимально можлива кількість балів	10	20	10	20	10	30	100

## 11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

### *Наочні засоби:*

1. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office PowerPoint;
2. Комп'ютерна програма MathCad.
3. Комп'ютерний сервіс Zoom для дистанційного навчання.
4. Платформу Moodle.
5. Інформаційні стенди у навчальній аудиторії;

В заліковий кредит дисципліни входить 6 модулів, які поділяють на аудиторну роботу та самостійну роботу студентів.

## 12. Рекомендовані джерела інформації

### Основна література

3. Вища математика із застосуванням інформаційних технологій: Підручник / В.П. Іващенко, Г.Г. Швачич, В.С. Коноваленков, Т.М. Заборова, В.І. Христюк . - Дніпропетровськ, 2013. – 425 с.
4. Глушков П.М., Шунда Н.М. Диференціальне числення функції однієї змінної: навчальний посібник. – К.: Вища школа, 1991.
5. Шевченко Р.Л., Мельниченко О.П., Непочатенко В.А. Основи вищої математики: навчальний посібник, – Біла Церква, 2015.–302 с.
6. Шевченко Р.Л., Ревицька У.С., Івасюк В.В. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики: навчальний посібник – Біла Церква, 2008.– 216 с.
7. Личковський Е.І., Свердан П.Л. Вища математика: підручник.–К.: Знання, 2012. – 476 с.
8. Натансон И.П. Краткий курс высшей математики. – М.: Физматгиз, 1963.
9. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. – М.: Физматгиз, 1959.
10. Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии. – М.: Наука, 1975.
11. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления, т. I, II – М.: Наука, 1965.
12. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. – М.: Высшая школа, 1971.
13. Статистична обробка експериментальних даних: Навчальний посібник / О.П. Мельниченко, Р.Л. Шевченко, І.Л. Якименко – Біла Церква, 2006. – 38с.

14. Клепко В. Ю., Голець В. Л. К 48 Вища математика в прикладах і задачах: Навчальний посібник. 2+ге видання. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 594 с.
15. Валєєв К.Г., Джалладова І.А. Вища математика, ч. I. – К., 2001.

### **Додаткова література**

1. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. – М.: Физматгиз, 1960.
2. Лакин Г.Ф. Биометрия. –М.. Высш. шк., 1990.
3. Плохинский Н.А. Биометрия.-М.МГУ. 1970.- 368с.
4. Яремчук Ф.П.,Рудченко П.А. Алгебра и элементарные функции. – К.: Наукова думка, 1987.

### **Адреси сайтів в INTERNET**

1. [www.google.com.ua](http://www.google.com.ua) - пошуковий сервер
2. Навчально-інформаційний портал БНАУ Moodle. URL: <https://teach.btsau.net.ua>.
3. Наукова бібліотека БНАУ. URL: <https://library.btsau.edu.ua>.
4. Офіційний веб-сайт Державної служби статистики України. URL: [http:// www.ukrstat.com.ua](http://www.ukrstat.com.ua).
5. Офіційний веб-сайт Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського. URL: [http:// www.nbuv.gov.ua](http://www.nbuv.gov.ua).