

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**  
Кафедра вищої та прикладної математики

**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології  
“21” травня 2026 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
МАТЕМАТИКА**

Галузь знань            **G Інженерія, виробництво та будівництво**

Спеціальність        **G21 Біотехнології та біоінженерія**

Освітня програма    **Біотехнології та біоінженерія**

Факультет            **захисту рослин, біотехнологій та екології**

Розробник:           **Марія РУЖИЛО, старший викладач**

Київ – 2026 р.

## Опис навчальної дисципліни

Математика є обов'язковою дисципліною у рамках освітньої програми з біотехнологій та біоінженерії, яка закладає фундаментальні знання та навички для подальшого вивчення профільних дисциплін. Вона охоплює основи лінійної алгебри, аналітичної геометрії, математичного аналізу та математичного моделювання, що необхідні для аналізу біологічних та технічних процесів у біотехнологіях. Особливу увагу приділяється застосуванню математичних методів для розв'язання задач, пов'язаних із обчисленнями, статистикою та оптимізацією у галузі біоінженерії. Здобуті знання сприяють формуванню здатності аналізувати та інтерпретувати наукові дані, моделювати біологічні системи та технологічні процеси. Це спрямовано на формування практичних навичок застосування математичних інструментів у дослідженнях і розробках у сфері біотехнологій і біоінженерії.

## Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь

Освітній ступінь	Першого (бакалаврського) ОП
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G21 Біотехнології та біоінженерія
Освітня програма	Біотехнології та біоінженерія
Факультет/ННІ	Захисту рослин, біотехнологій та екології

## Характеристика навчальної дисципліни

Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість змістових модулів	2
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-
Форма контролю	Екзамен

## Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти (повний термін навчання)

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	1	-

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Семестр	1	-
Лекційні заняття	30 год.	-
Лабораторні роботи	-	-
Практичні, семінарські заняття	30 год.	-
Самостійна робота	60 год.	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	-
Форма контролю	Екзамен	-

### Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

**Мета:** Мета дисципліни полягає у формуванні у студентів системи знань і навичок застосування математичних методів і моделей для аналізу та розв'язання задач у галузі біотехнологій та біоінженерії з урахуванням сучасних вимог і стандартів, а також у здобутті вміння використовувати математичні засоби для обґрунтування досліджень і прийняття інженерних рішень.

**Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «Математика» (за їх наявності)**

#### Набуття компетентностей

K5 — Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

K11 — Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми

#### Програмні результати навчання

ПР1 — Вміти застосовувати сучасні математичні методи для розв'язання практичних задач, пов'язаних з дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів. Використовувати знання фізики для аналізу біотехнологічних процесів.

ПР22 — Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

## Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)						Кількість годин (заочна форма)					
	л	лаб	сем	п	с.р.	усього	л	лаб	сем	п	с.р.	усього
<b>Модуль 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії. Вступ до математичного аналізу</b>												
Тема 1. Поняття визначника, властивості, методи обчислення.	2	-	-	2	4	8	-	-	-	-	-	-
Тема 2. СЛАР, розв'язування за правилом Крамера. Однорідна СЛАР.	2	-	-	2	4	8	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Поняття матриці. Дії над матрицями. Обернена матриця. СЛАР матричним методом	2	-	-	2	4	8	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Найпростіші задачі аналітичної геометрії. Різні типи рівнянь прямої лінії на площині, кут між прямими. Відстань від точки до прямої.	2	-	-	4	4	10	-	-	-	-	-	-
Тема 5. Криві 2-го порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола.	2	-	-	2	4	8	-	-	-	-	-	-
Тема 6. Функція: означення, область визначення. Способи задання. Основні властивості функції. Елементарні функції, побудова їх графіків.	2	-	-	2	4	8	-	-	-	-	-	-
Тема 7. Границя функції. 1-а і 2-а чудові границі. Основні теореми про границі. Правила обчислення границі	2	-	-	-	4	6	-	-	-	-	-	-
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>56</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Модуль 2. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної</b>												
Тема 1. Похідна ФОЗ. Техніка диференціювання. Таблиця похідних. Геометричний зміст похідної. Похідна складеної функції.	2	-	-	2	4	8	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Диференціювання неявно заданої функції, параметрично заданої функції, степеневопоказникової функції.	2	-	-	2	4	8	-	-	-	-	-	-

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)						Кількість годин (заочна форма)					
	л	лаб	сем	п	с.р.	усього	л	лаб	сем	п	с.р.	усього
Тема 3. Локальний екстремум. Найбільше та найменше значення функції на відрізьку.	2	-	-	2	4	8	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Точки перегину графіка функції. Асимптоти. ЗСДФ.	2	-	-	2	4	8	-	-	-	-	-	-
Тема 5. Означення первісної та невизна-ченого інтеграла. Властивості. Таблиця інтегралів. Три основні методи інтегрування.	2	-	-	2	4	8	-	-	-	-	-	-
Тема 6. Інтегрування раціональних функцій, ірраціональних функцій, тригонометричних функцій	2	-	-	2	4	8	-	-	-	-	-	-
Тема 7. Визначений інтеграл: означення, основні властивості. Формула Ньютона-Лейбніца. Правила обчислення.	2	-	-	2	4	8	-	-	-	-	-	-
Тема 8. Застосування визначеного інтеграла, зокрема, обчислення площ нестандартних плоских фігур, тощо.	2	-	-	2	4	8	-	-	-	-	-	-
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>64</b>	-	-	-	-	-	-
Курсовий проект (робота)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Усього годин</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>120</b>	-	-	-	-	-	-

## Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Поняття визначника, власт-сті, методи обчислення.	2
2	Тема 2. СЛАР, розв'язування за правилом Крамера. Однорідна СЛАР.	2
3	Тема 3. Поняття матриці. Дії над матрицями. Обернена матриця. СЛАР матричним методом	2
4	Тема 4. Найпростіші задачі аналітичної геометрії. Різні типи рівнянь прямої лінії на площині, кут між прямими. Відстань від точки до прямої.	2
5	Тема 5. Криві 2-го порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола.	2
6	Тема 6. Функція: означення, область визначення. Способи задання. Основні властивості функції. Елементарні функції, побудова їх графіків.	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
7	Тема 7. Границя функції. 1-а і 2-а чудові границі. Основні теореми про границі. Правила обчислення границі	2
8	Тема 8. Похідна ФОЗ. Техніка диференціювання. Таблиця похідних. Геометричний зміст похідної. Похідна складеної функції.	2
9	Тема 9. Диференціювання неявно заданої функції, параметрично заданої функції, степенево-показникової функції.	2
10	Тема 10. Локальний екстремум. Найбільше та найменше значення функції на відрізьку.	2
11	Тема 11. Точки перегину графіка функції. Асимптоти. ЗСДФ.	2
12	Тема 12. Означення первісної та невизначеного інтеграла. Властивості. Таблиця інтегралів. Три основні методи інтегрування.	2
13	Тема 13. Інтегрування раціональних функцій, ірраціональних функцій, тригонометричних функцій	2
14	Тема 14. Визначений інтеграл: означення, основні властивості. Формула Ньютона-Лейбніца. Правила обчислення.	2
15	Тема 15. Застосування визначеного інтеграла, зокрема, обчислення площ нестандартних плоских фігур, тощо.	2
<b>Всього годин</b>		<b>30</b>

### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Обчислення визначників 2-го і 3-го порядку. Розклад визначника за елементами його рядка (або стовпця). Властивості визначників.	2
2	Розв'язування СЛАР за правилом Крамера. Однорідна СЛАР	2
3	Матриці. Дії з матрицями. Обернена матриця. СЛАР матричним методом	2
4	Знаходження різних типів рівнянь прямої лінії на площині. Зв'язок між різними типами рівнянь прямої на площині. Знаходження кута між прямими та відстані від точки до прямої.	2
5	Знаходження кута між прямими на площині та відстані від точки до прямої.	2
6	Криві 2-го порядку : коло, еліпс, гіпербола, парабола.	2
7	Знаходження області визначення функції. Елементарні функції, побудова їхніх графіків. Обернені, складені, парні, непарні, періодичні функції.	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
8	Знаходження похідних елементарних функцій за означенням. Опанування техніки диференціювання. Таблиця похідних. Знаходження похідних складеної функції.	2
9	Диференціювання різних видів функцій: параметричної, неявно заданої, ...	2
10	Дослідження функції на екстремум. Визначення найбільшого та найменшого значення функції на відрізку.	2
11	Точки перегину графіка функції. Асимптоти. Повне дослідження функції та побудова її графіка.	2
12	Таблиця інтегралів. Техніка знаходження невизначених інтегралів - метод безпосереднього інтегрування, заміна змінної, інтегрування частинами.	2
13	Інтегрування функцій різних видів : раціональної, ірраціональної, ....	2
14	Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца. Техніка знаходження визначених інтегралів.	2
15	Застосування визначеного інтеграла у прикладних задачах	2
<b>Всього годин</b>		<b>30</b>

### Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Елементи лінійної алгебри	12
2	Елементи аналітичної геометрії	8
3	Вступ до математичного аналізу	8
4	Поняття похідної. Геометричний зміст. Диференціювання різних видів функцій	8
5	Застосування похідної для дослідження функції	8
6	Невизначений інтеграл. Способи обчислення	8
7	Визначений інтеграл. Способи обчислення та його застосування.	8
<b>Всього годин</b>		<b>60</b>

### Методи навчання

#### Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- Усне або письмове опитування
- Співбесіда

- Тестування
- Контрольна робота
- письмовий екзамен
- індивідуальна самостійна робота

### Методи навчання:

- Лекція
- Практичне заняття
- Командна робота
- Навчання через дослідження
- Проблемне навчання
- Практико-орієнтоване навчання

### Оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

### Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
<b>Модуль 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії. Вступ до математичного аналізу</b>		
Практична робота. Елементи лінійної алгебри	ПРН 1, ПРН 22. Вивчення основ лінійної алгебри та аналітичної геометрії, а також введення до математичного аналізу для застосування у біотехнологіях. Студенти здобудуть знання про матриці, визначники, рівняння прямої і площини, а також основи похідних та інтегралів. Навчаться застосовувати ці знання для аналізу та моделювання біотехнологічних процесів, враховуючи соціальні та екологічні аспекти.	5
Практична робота. Елементи аналітичної геометрії		5
Самостійна робота. Елементи лінійної алгебри		30

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Практична робота. Різні види рівняння прямої на площині		5
Практична робота. Розміщення прямих на площині		5
Практична робота. Криві 2-го порядку		5
Модульна контрольна. Елементи геометрії на площині		35
Практична робота. Функція, властивості, способи задання, графіки		5
Практична робота. Границя функції		5
<b>Всього за модулем 1</b>		<b>100</b>
<b>Модуль 2. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної</b>		
Практична робота. Поняття похідної. Геометричний зміст. Диференціювання різних видів функцій	ПРН 1, ПРН 22. Огляд основ диференціального та інтегрального числення, що необхідні для аналізу біотехнологічних процесів. Студенти навчаться знаходити похідні, застосовувати їх для дослідження функцій, а також обчислювати визначені та невизначені інтеграли та використовувати їх у практичних задачах. Це дозволить ефективно моделювати та оптимізувати біотехнологічні процеси з урахуванням фізичних та біологічних аспектів.	5
Практична робота. Диференціювання функцій різних видів		5
Практична робота. Локальний екстремум		5
Практична робота. Точки перегину. ЗСДФ		10
Модульна контрольна. Застосування похідної для дослідження функції		25
Практична робота. Невизначений інтеграл. Методи обчислення		5

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Практична робота. Інтегрування різних функцій		5
Інше. Визначений інтеграл. Способи обчислення		5
Практична робота. Застосування визначеного інтеграла		10
Самостійна робота. Елементи інтегрального числення		25
<b>Всього за модулем 2</b>		<b>100</b>
<b>Навчальна робота (разом за семестр)</b>		<b>70</b>
<b>Підсумковий екзамен</b>		<b>30</b>
<b>Разом за курс</b>		<b>100</b>

### Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамен/залік)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

### Політика оцінювання

<b>Політика щодо дедлайнів та перекладання:</b>	Лабораторні, самостійні та модульні роботи необхідно здавати у заплановані терміни. Перекладання модульних робіт допускається за наявності поважних причин у визначені кафедрою строки.
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	Списування, використання сторонніх матеріалів і несанкціонованих пристроїв під час виконання контрольних робіт, заліку або екзамену заборонено.
<b>Політика щодо відвідування:</b>	Відвідування занять є обов'язковим. Пропуски відпрацьовуються згідно з індивідуальним графіком та правилами кафедри.

### Навчально-методичне забезпечення

-електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3760>);

-- конспекти лекцій та їх презентації ( в електронному вигляді на навчальному порталі НУБіП України eLearn ) <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3760>;

### **Рекомендовані джерела інформації**

1. Мейш Ю.А., Шостак С.В., Ружи́ло М.Я. Вища математика. Частина перша. Лінійна та векторна алгебра, аналітична геометрія, вступ до математичного аналізу. – Київ, НУБіП України, 2026 – 224 с. .
2. 3. Батечко Н.Г., Панталієнко Л.А., Шостак С.В., Цюпій Т.І., Ружи́ло М.Я. Вища математика. Збірник задач. К.: НУБіП України, 2023 - 438 с.
3. Панталієнко Л.А., Шостак С.В., Ружи́ло М.Я. Вища математика. Частина І. К.: НУБіП України, 2024 - 236 с
4. Боднарчук Ю.В., Олійник Б.В. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Київ, «Києво-Могилянська академія», 2019 – 150 с.
5. Турчанінова Л.І., Доля О.В. Вища математика в прикладах і задачах: навчальний посібник. Київ, 2021 – 348 с.
6. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. Київ, Вища школа. 2018 - 647 с.
7. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах: навчальний посібник. 2-ге видання. Київ, 2019 – 594 с.