

**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**  
**БІОФІЗИКА І МАТЕМАТИКА (фахове спрямування)**  
**Модуль МАТЕМАТИКА**

Галузь знань **Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина**

Спеціальність **Н1 Агрономія (Захист і карантин рослин)**

Освітня програма **Захист і карантин рослин**

Факультет **захисту рослин, біотехнологій та екології**

Розробник: ст.викл. кафедри вищої та прикладної математики Марія РУЖИЛЮ

Київ – 2026 р.

## Опис навчальної дисципліни

ОК «Біофізика і математика (фахове спрямування)» внесено до обов'язкових компонентів ОП «Захист і карантин рослин», як дисципліна загальної підготовки.

Навчальна дисципліна «**Біофізика і математика (фахове спрямування) Модуль Математика**» вивчається здобувачами бакалаврського освітнього ступеня в I семестрі і складається з лекційних занять, практичних занять, елементів самостійної роботи.

В результаті вивчення курсу «**Математика**» здобувач вищої освіти набуває **вміння**:

- сформулювати найпростіші прикладні задачі і побудувати математичні моделі реальних об'єктів і процесів, що в них протікають;
- розробити раціональні методи дослідження створених моделей, проводити їх якісне та кількісне дослідження, зокрема:
- скласти адекватну математичну модель прикладної задачі та знайти її розв'язок методами математичного аналізу;
- скласти відповідне характерне рівняння експериментального процесу або явища і розв'язати його;
- обробляти числові дані, одержані в процесі експериментальних досліджень, проаналізувати отримані дані, зробити надійні висновки;
- максимально стисло і зрозуміло викладати одержані результати та на їх основі розробляти практичні рекомендації стосовно вибору оптимальної стратегії розвитку конкретного процесу.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	<b>Н1 Агрономія</b>	
Освітня програма	<b>Захист і карантин рослин</b>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	2	
Форма контролю	I-й семестр – екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	I-й курс	
Семестр	I-й	
Лекційні заняття	15 год.	
Практичні заняття	30 год.	
Самостійна робота	45 год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	3 год.	

## 1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

**Метою** вивчення математики є формування у майбутнього фахівця комплексу математичних знань, умінь та навичок для застосування їх в подальшому процесі вивчення фахових дисциплін, а згодом і в професійній діяльності у сфері захисту і карантину рослин.

**Набуття компетентностей** –

- **інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності з захисту і карантину рослин або у процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, з використанням теорій і методів біології та аграрних наук.
- **загальні компетентності (ЗК):**
- **ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- **ЗК2.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**Програмні результати навчання (ПРН):**

- **ПРН 4.** Знати і розуміти математику та природничі науки в обсязі, необхідному для професійної діяльності із захисту і карантину рослин.
- **ПРН 5.** Коректно використовувати доцільні математичні і статистичні методи та інформаційні технології у професійній діяльності.

## 2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної форми здобуття вищої освіти

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	Усього год.	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<b>Модуль 1. Елементи лінійної алгебри, аналітичної геометрії.</b>														
<b>Вступ до математичного аналізу.</b>														
<b>Тема 1.</b> Визначники 2-го і 3-го порядку: означення, власт-сті, методи обчислення. СЛАР, розв'язування правилом Крамера.	1-2	11	2	4			5							
<b>Тема 2 .</b> Найпростіші задачі аналітичної геометрії. Різні типи рівнянь прямої лінії на площині, кут між прямими. Відстань від точки до прямої. Криві 2-го порядку	3-4	12	2	4			6							



### 3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Модуль 1.</b>		
1	Визначники 2-го і 3-го порядку: означення, власт-сті, методи обчислення. СЛАР, розв'язування правилом Крамера.	2
2	Найпростіші задачі аналітичної геометрії. Різні типи рівнянь прямої лінії на площині, кут між прямими. Відстань від точки до прямої. Криві 2-го порядку	2
3	Функція: означення, область визначення. Способи задання. Основні властивості функції. Елементарні функції, побудова їх графіків.	2
4	Логарифмічна функція. Означення, способи задання. Основні властивості. Метод найменших квадратів.	2
<b>Модуль 2.</b>		
5	Похідна ФОЗ. Техніка диференціювання. Таблиця похідних. Геометричний зміст похідної. Похідна складеної функції.	2
6	Локальний екстремум. Найбіль-ше та найменше значення функції на відрізку. Повне дослідження функції	2
7	Означення первісної та невизна-ченого інтеграла. Властивості. Таблиця інтегралів. Три основні методи інтегрування.	2
8	Визначений інтеграл: означення, основні властивості. Формула Ньютона-Лейбніца. Застосування визнач. інтеграла, зокрема обчислення площ нестандартних плоских фігур.	2

### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Модуль 1.</b>		
1	Обчислення визначників 2-го і 3-го порядку. Розклад визначника за елементами його рядка (або стовпця). Властивості визначників. Розв'язування СЛАР за правилом Крамера.	4
2	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.	4
3	<b>Модульна контрольна робота №1.</b>	
4	Знаходження області визначення функції. Елементарні функції, побудова їхніх графіків. Обернені, складені, парні, непарні, періодичні функції.	2
5	Обчислення, логарифмування, потенціювання виразів на основі властивостей логарифмів.	2
6	Метод найменших квадратів.	2
<b>Модуль 2.</b>		
7	Знаходження похідних елементарних функцій за означенням. Опанування техніки диференціювання. Таблиця похідних. Знаходження похідних складеної функції.	4
8	Дослідження функції на екстремум. Визначення найбільшого та найменшого значення функції на відрізку. Повне дослідження функції та побудова її графіка.	4
9	<b>Модульна контрольна робота № 2.</b>	
10	Таблиця інтегралів. Техніка знаходження невизначених інтегралів - метод безпосереднього інтегрування, заміна змінної, інтегрування частинами.	4

11	Техніка знаходження визначених інтегралів. Обчислення площ плоских фігур.	4
----	---	---

## 5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Модуль 1.</b>		
1	Обчислення визначників 2-го і 3-го порядку. Розклад визначника за елементами його рядка (або стовпця). Властивості визначників. Розв'язування СЛАР за правилом Крамера.	5
2	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.	6
3	Знаходження області визначення функції. Елементарні функції, побудова їхніх графіків. Обернені, складені, парні, непарні, періодичні функції.	6
4	Обчислення, логарифмування, потенціювання виразів на основі властивостей логарифмів.	3
5	Метод найменших квадратів.	3
6	<i>Самостійна робота № 1</i>	
<b>Модуль 2.</b>		
7	Знаходження похідних елементарних функцій за означенням. Опанування техніки диференціювання. Таблиця похідних. Знаходження похідних складеної функції.	5
8	Дослідження функції на екстремум. Визначення найбільшого та найменшого значення функції на відрізку. Повне дослідження функції та побудова її графіка.	6
9	Таблиця інтегралів. Техніка знаходження невизначених інтегралів - метод безпосереднього інтегрування, заміна змінної, інтегрування частинами.	5
10	Техніка знаходження визначених інтегралів. Застосування визначеного інтеграла. Обчислення площ плоских фігур.	6
11	<i>Самостійна робота № 2</i>	

## 6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- модульні тести;
- індивідуальні самостійні розрахункові роботи;
- співбесіда.

## 7. Методи навчання:

- **метод проблемного навчання;**
- **метод навчальних дискусій та дебат;**
- **метод практико-орієнтованого навчання;**
- **наочний метод** (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- **робота з навчально-методичною літературою** (конспектування, тезування, анотування);
- **відеометод** (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- **самостійна робота** (виконання завдань);
- **індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти**

## 8. 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»

### 8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
<b>Модуль 1. Елементи лінійної алгебри, аналітичної геометрії. Вступ до математичного аналізу.</b>		
Практична робота 1.	<b>ПРН4, ПРН5 Зокрема:</b> <b>Знати:</b> способи обчислення визначників, їх властивості. <b>Вміти:</b> обчислювати визначники різними способами. <b>Використовувати</b> їх при розв'язуванні систем алгебраїчних рівнянь.	<b>5</b>
Практична робота 2.	<b>Знати:</b> Формули Крамера для розв'язування СЛАР <b>Вміти:</b> розв'язувати систем алгебраїчних рівнянь з довільною кількістю невідомих <b>Використовувати</b> поняття систем алгебраїчних рівнянь в математичних моделях при розв'язуванні прикладних задач	<b>5</b>
Самостійна робота № 1	<b>Вміти:</b> застосовувати елементи лінійної алгебри у прикладних задачах.	<b>30</b>
Практична робота 3.	<b>Знати:</b> найпростіші задачі аналітичної геометрії <b>Вміти:</b> визначити відстань, або середину лінії, або поділити відрізок у заданому відношенні. <b>Використовувати</b> ці знання до геометричних задач	<b>5</b>
Практична робота 4	<b>Знати:</b> різні види запису рівняння прямої на площині в залежності від заданих параметрів; умови розміщення прямих на площині; відстань від довільної точки до прямої. <b>Вміти:</b> знаходити рівняння прямої на площині за заданими параметрами; розв'язувати задачі аналітичної геометрії	<b>5</b>
Практична робота 5	<b>Знати:</b> . Різні види кривих 2-го порядку. <b>Вміти:</b> ; встановлювати тип кривої 2-го порядку і відповідні їй характеристики.	<b>5</b>
Модульна контрольна робота № 1		<b>35</b>
Практична робота 6	<b>Знати:</b> означення функції, різні способи її задання, основні властивості, графіки елементарних функцій. <b>Вміти:</b> будувати графіки функцій за допомогою геометричних перетворень відомих графіків функцій;	<b>5</b>
Практична робота 7	<b>Знати:</b> поняття методу найменших квадратів, типи функціональних залежностей для визначення коефіцієнтів МНК	<b>5</b>

	<b>Вміти:</b> визначати вид функціональної залежності між змінними методом найменших квадратів	
<b>Всього за модулем 1</b>		<b>100</b>
<b>Модуль 2. Диференціальне числення функції однієї змінної. Інтегральне числення функцій однієї змінної.</b>		
Практична робота 8	<b>Знати:</b> означення похідної; фізичний та геометричний зміст похідної; основні правила диференціювання функцій; таблицю похідних. <b>Вміти:</b> знаходити похідну елементарної функції; складеної функції; оберненої функції; функції, заданої параметрично; неявно заданої функції; логарифмічне диференціювання	<b>5</b>
Практична робота 9	<b>Знати:</b> правила знаходження похідних для функцій <b>Вміти:</b> знаходити похідну оберненої функції; параметрично заданої функції; неявно заданої функції; логарифмічне диференціювання	<b>5</b>
Практична робота 10	<b>Знати:</b> геометричний зміст похідної функції <b>Вміти:</b> використовувати поняття похідної для дослідження функції	<b>5</b>
Практична робота 11	<b>Знати:</b> умови зростання і спадання функції на відрізку; необхідні та достатні умови існування локального екстремуму; правило дослідження функції на монотонність та екстремум <b>Вміти:</b> досліджувати функцію на монотонність та локальний екстремум; на опуклість, угнутість та точки перегину.	<b>10</b>
Практична робота 12	<b>Знати:</b> алгоритм знаходження найбільшого і найменшого значення функції на вказаному відрізку <b>Вміти:</b> знаходити найбільше і найменше значення функції на відрізку.	<b>5</b>
Модульна контрольна робота № 2		<b>25</b>
Практична робота 13	<b>Знати:</b> означення первісної; означення та властивості невизначеного інтеграла; таблицю інтегралів; найпростіші методи інтегрування. <b>Вміти:</b> знаходити невизначений інтеграл шляхом приведення його до табличних інтегралів використовуючи властивості інтегралів; методом заміни, інтегруванням частинами, тощо	<b>5</b>
Практична робота 14	<b>Знати:</b> означення та властивості визначеного інтеграла; формулу Ньютона – Лейбніца; інтегрування визначеного інтеграла методом підстановки; метод інтегрування частинами. <b>Вміти:</b> обчислювати визначений інтеграл використовуючи властивості; основні правила інтегрування	<b>5</b>
Самостійна робота № 2	<b>Вміти:</b> використовувати поняттям інтеграла, властивості інтеграла і основні техніки інтегрування в прикладних задачах	<b>25</b>

Практична робота 15	<b>Знати:</b> основні застосування визначеного інтеграла, наприклад, як знайти площу нестандартної фігури <b>Вміти:</b> застосовувати поняття визначеного інтеграла для обчислення площ плоских фігур, об'єму тіла обертання, ...	<b>10</b>
<b>Всього за модулем 2</b>		<b>100</b>
<b>Навчальна робота</b>	<b><math>(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70</math></b>	
<b>Екзамен</b>	<b>30</b>	
<b>Всього за курс</b>	<b><math>(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100</math></b>	

## 8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

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

## 8.3. Політика оцінювання

<b>Політика щодо дедлайнів та перескладання</b>	<i>НАПРИКЛАД:</i> роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<b>Політика щодо академічної доброчесності</b>	<i>НАПРИКЛАД:</i> списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
<b>Політика щодо відвідування</b>	<i>НАПРИКЛАД:</i> відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

## 9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни ( на навчальному порталі НУБіП України eLearn )  
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3760>
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- конспекти лекцій та їх презентації ( в електронному вигляді на навчальному порталі НУБіП України eLearn )  
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3760>
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної форми здобуття вищої освіти;

## 10. Рекомендовані джерела інформації

1. Панталієнко Л.А., Шостак С.В., Ружи́ло М.Я. Вища математика. Частина І. К.: НУБіП України, 2024, 236с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. К.: Вища школа. 2018, 647с.
3. Батечко Н.Г., Панталієнко Л.А., Шостак С.В., Цюпій Т.І., Ружи́ло М.Я. Вища математика. Збірник задач. К.: НУБіП України, 2023, 438с.
4. Легеза В.П., Мартиненко М.А., Іванова Ю.І. Вища математика. Підручник для студентів ВНЗ, І-а частина. К.: «Четверта хвиля», 2018, 368 с.
5. Легеза В.П., Мартиненко М.А., Іванова Ю.І. Вища математика. Підручник для студентів ВНЗ, ІІ-а частина. К.: «Четверта хвиля», 2019, 368 с.
6. Мейш Ю.А., Ружи́ло М.Я. Математика (за фаховим спрямуванням) Практикум для ОС «Бакалавр» ОП «Захист і карантин рослин». К.: НУБіП України, 2025, 104 с.
7. Іванова Ю.І., Ружи́ло М.Я. «Вища математика» Навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів. К.: НУБіП України, 2020, 98 с.
8. Іванова Ю.І., Ружи́ло М.Я. Конспект лекцій з «Вищої математики». К.: НУБіП України, 2018, 102 с.
9. Ружи́ло М.Я. «Вища математика». Індивідуальні завдання для самостійної роботи студентів К.: НУБіП України, 2018, 32 с.

### Інформаційні ресурси:

---

1. Наукова бібліотека НУБіП України (всі ресурси бібліотеки доступні через сайт університету) <https://nubip.edu.ua>.
2. Національна бібліотека імені В.І.Вернадського.
3. Алексеева І.В., Гайдей В.О., Диховичний О.О., Федорова Л.Б. Математика в технічному університеті: Підручник К.: КПІ ім. І.Сікорського, 2018. Т.1. 496 с. <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/24338/1/MTU1.pdf>
4. Алексеева І.В., Гайдей В.О., Диховичний О.О., Федорова Л. Б. Математика в технічному університеті: Підручник К.: КПІ ім. І.Сікорського, 2019. Т.2. 504 с. <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30396/1/MTU2.pdf>