



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра вищої та прикладної математики


**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Декан факультету захисту рослин,  
біотехнологій та екології  
 (Юлія КОЛОМІЄЦЬ)  
"13" \_\_\_\_\_ 2024 р.

**«СХВАЛЕНО»**

на засіданні кафедри вищої та  
прикладної математики  
Протокол № 13 від 6 травня 2024 р.  
Завідувач кафедри  
 (Юлія МЕЙШ)

**«РОЗГЛЯНУТО»**

Гарант ОП «Захист і карантин рослин»  
 (Мирослав ПІКОВСЬКИЙ)

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
БІОФІЗИКА І МАТЕМАТИКА ( фахове спрямування)  
Модуль Математика**

Галузь знань **20 «Аграрні науки та продовольство»**

Спеціальність **202 «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 РУЖИЛО

Київ – 2024 р.

## Опис навчальної дисципліни

### Біофізика і математика (фахове спрямування) Модуль Математика

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	202 «Захист і карантин рослин»	
Освітня програма	Захист і карантин рослин	
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.	
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	45 год.	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	3 год.	

#### 1. Мета, завдання, 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.

**Завдання навчальної дисципліни** – математика (фахове спрямування):

- оволодіння основами математичного апарату, необхідного для розв'язання теоретичних і практичних фахових задач;
- вміння самостійно знаходити, вивчати і застосовувати наукову літературу та інші інформаційні джерела і ресурси з математики;
- напрацювання навичок з математичного дослідження прикладних задач, а саме вміння перевести конкретну фахову задачу на математичну мову з наступною побудовою її математичної моделі;
- вміння досліджувати побудовані математичні моделі тих чи інших експериментальних процесів;
- оволодіння методами обробки і аналізу результатів, отриманих при дослідженні розроблених математичних моделей.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- \* основи математики, що є фундаментом математичної освіти спеціаліста по захисту рослин;
- \* роль та місце математичних методів в розв'язуванні цілої низки спеціалізованих задач в галузі захисту рослин.

**вміти:**

- 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:
- побудувати і проаналізувати систему лінійних алгебраїчних рівнянь, вибрати раціональний метод розв'язку і знайти розв'язки;
- 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.

**Набуття компетентностей –**

- **інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності з захисту і карантину рослин і застосовувати теоретичні знання та методи фіто санітарного моніторингу, огляду, аналізу, експертизи, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
- **загальні компетентності (ЗК):**
- **ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- **ЗК2.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**Програмні результати навчання (ПРН):**

- **ПРН 4.** Володіти знаннями з фундаментальних розділів вищої математики, біофізики, хімії (аналітична, органічна, неорганічна, фізична і колоїдна), ботаніки і агрозоології в обсязі, необхідному для розуміння процесів зі спеціальності захист і карантин 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>Змістовий 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	1-2	12	2	4			6							
<b>Тема 3.</b> Функція: означення, область визначення. Способи задання. Основні властивості функції. Елементарні функції, побудова їх графіків.	1	10	2	2			6							
<b>Тема 4.</b> Логарифмічна функція. Означення, способи задання. Основні властивості. Метод найменших квадратів.	1-2	12	2	4			6							
Разом за змістовим модулем 1		<b>45</b>	8	14			23							
<b>Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функції однієї змінної.</b>														
<b>Інтегральне числення функцій однієї змінної.</b>														
<b>Тема 1.</b> Похідна ФОЗ. Техніка диференціювання. Таблиця похідних. Геометричний зміст похідної. Похідна складеної функції.	1-2	11	2	4			5							

Тема 2. Локальний екстремум. Найбільше та найменше значення функції на відрізку. Повне дослідження функції	1-2	12	2	4			6						
Тема 3. Означення первісної та невизначеного інтеграла. Властивості. Таблиця інтегралів. Три основні методи інтегрування.	1-2	11	2	4			5						
Тема 4. Визначений інтеграл: означення, основні властивості. Формула Ньютона-Лейбніца. Застосування визнач. інтеграла, зокрема обчислення площ плоских фігур.	1-2	11	2	4			5						
Разом за змістовим модулем 2	<b>45</b>		8	16			21						
<b>Усього годин</b>	<b>за I-й сем. 90</b>												

### 3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>1-й змістовий модуль</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>2-й змістовий модуль</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

#### 4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>1-й змістовий модуль</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>2-й змістовий модуль</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>	

#### 5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- індивідуальні розрахункові роботи;
- самостійні роботи

#### 6. Методи навчання:

- **словесний метод** (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- **практичний метод** (практичні заняття);
- **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**

## 7. Методи оцінювання

- **екзамен**;
- **усне або письмове опитування**;
- **модульне тестування**;
- **індивідуальні завдання**;
- **презентації та виступи на наукових заходах**

## 8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів - заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  (до 70 балів):

$$R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат.}}$$

## 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;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної форми здобуття вищої освіти;

## 10. Рекомендовані джерела інформації

### Основні:

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. К.: Вища школа. 2018, 647с.
2. Батечко Н.Г., Панталієнко Л.А., Шостак С.В., Цюпій Т.І., Ружилю М.Я. Вища математика. Збірник задач. К.: НУБіП України, 2021, 360с.
3. Легеза В.П., Мартиненко М.А., Іванова Ю.І. Вища математика. Підручник для студентів ВНЗ, I-а частина. К.: «Четверта хвиля», 2018, 368 с.
4. Легеза В.П., Мартиненко М.А., Іванова Ю.І. Вища математика. Підручник для студентів ВНЗ, II-а частина. К.: «Четверта хвиля», 2019, 368 с.

**Додаткові:**

1. Іванова Ю.І., Ружи́ло М.Я. «Вища математика» Навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів. К.: НУБіП України, 2020, 98 с.
2. Іванова Ю.І., Ружи́ло М.Я. Конспект лекцій з «Вищої математики». К.: НУБіП України, 2018, 102 с.
3. 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>