

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології
“09” червня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Математика та фізика
(Математика)

Галузь знань Е Природничі науки, математика та статистика

Спеціальність Е2 Екологія

Освітня програма Екологія

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробники: Наталія АРНАУТА, доц. к. ф.-м. н., доц.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни «Математика та фізика» (Математика)

«Математика» є базовою дисципліною, необхідною для розвитку інтелекту студентів та розвитку їх здібностей до логічного та алгоритмічного мислення, навичок самонавчання. Метою викладання навчальної дисципліни є оволодіння студентами математичним апаратом, необхідним для аналізу, моделювання та розв'язування теоретичних задач та задач практичного спрямування в професійній діяльності майбутнього еколога.

Завдання навчальної дисципліни «Математика»:

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

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь			
Освітній ступінь	бакалавр		
Галузь знань	Е Природничі науки, математика та статистика		
Спеціальність	Е2 Екологія		
Освітня програма	Екологія		
Характеристика навчальної дисципліни			
Вид	обов'язкова		
Загальна кількість годин	120 (75)		
Кількість кредитів ECTS	4 (2)		
Кількість змістових модулів	2		
Курсовий проект (робота) (за наявності)			
Форма контролю	Екзамен		
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти			
	Форма здобуття вищої освіти		
	денна	заочна	
	денна форма навчання	заочна форма навчання	
Рік підготовки (курс)	1		
Семестр	1		
Лекційні заняття	15 год.		
Практичні, семінарські заняття	30 год.		
Лабораторні заняття			
Самостійна робота	30 год.		
Індивідуальні завдання			
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3 год.		

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Математик» є формування особистості студентів, розвиток їх інтелекту та здібностей до логічного та алгоритмічного мислення, засвоєння математичних методів розв'язання практичних задач.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, або у процесі навчання, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов..

загальні компетентності (ЗК):

ЗК08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК16. . Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

ЗК17. Розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПР03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.

ПР19. Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	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	
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри. Основи математичного аналізу														
Тема 1 . Функція: означення, область визначення. Способи задання. Обернені, складені, парні, непарні, періодичні функції. Елементарні функції, побудова їх графіків	1-2	12	2	4			4							
Тема 2. Границя функції у точці. Основні теореми про границі Техні-ка знаходження типо- вих границь.	3-4	10	2	4			4							
Тема 3. І-а та ІІ-га важливі границі, їх застосування.. МКР №1.	5-6	13	2	4			4							

Разом за змістовим модулем 1	30	6	12			12						
Змістовий модуль 2. Основи диференціального і інтегрального числення функції однієї змінної												
Тема 4. Похідна ФОЗ. Техніка диференціювання. Таблиця похідних.. Похідна складеної, оберненої, неявно заданої функції. Логарифмічне диференціювання.	7-8	25	2	4			4					
Тема 5. Дослідження функції на проміжки зростання і спадання, екстремум . на опуклість і угнутість, знаходження асимптот.	9 - 10	12	2	4			4					
Тема 6. Повне дослідження функції	11 - 12	10	2	4			4					
Тема 7. Означення первісної та невизначеного інтеграла. Властивості інтегралів. Таблиця інтегралів. Основні методи інтегрування	12	12	2	4			4					
Тема 8. Визначений інтеграл: означення, основні властивості, обчислення. Теорема Ньютона-Лейбниці. Застосування визначеного інтеграла. МКР №2	14	12	1	2			2					
Разом за змістовим модулем 2	69		9	18			18					
Усього годин	75		15	30			30					

3. Теми лекцій

	Назва теми	Кількість годин
Тема 1 . Функція: означення, область визначення. Способи задання. Обернені, складені, парні, непарні, періодичні функції. Елементарні функції, побудова їх графіків		2
Тема 2. Границя функції у точці. Основні теореми про границі Техніка знаходження		2

типо-вих границь.	
Тема 3. I-а та II-га важливі границі, їх застосування..	2
Тема 4. Похідна ФОЗ. Техніка диференціювання. Таблиця похідних.. Похідна складеної, оберненої, неявно заданої функції. Логарифмічне диференціювання.	2
Тема 5. Дослідження функції на проміжки зростання і спадання, екстремум . на опуклість і угнутість, знаходження асимптот.	2
Тема 6. Повне дослідження функції	1
Тема 7. Означення первісної та невизначеного інтеграла. Властивості інтегралів. Таблиця інтегралів. Основні методи інтегрування.	2
Тема 8. Визначений інтеграл: означення, основні властивості, обчислення. Теорема Ньютона-Лейбниця. Застосування визначеного інтеграла.	2

4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Тема 1 . Функція: означення, область визначення. Способи задання. Обернені, складені, парні, непарні, періодичні функції. Елементарні функції, побудова їх графіків		4
Тема 2. Границя функції у точці. Основні теореми про границі Техніка знаходження типо-вих границь.		4
Тема 3. I-а та II-га важливі границі, їх застосування.. МКР №1.		4
Тема 4. Похідна ФОЗ. Техніка диференціювання. Таблиця похідних.. Похідна складеної, оберненої, неявно заданої функції. Логарифмічне диференціювання.		4
Тема 5. Дослідження функції на проміжки зростання і спадання, екстремум . на опуклість і угнутість, знаходження асимптот.		4
Тема 6. Повне дослідження функції		4
Тема 7. Означення первісної та невизначеного інтеграла. Властивості інтегралів. Таблиця інтегралів. Основні методи інтегрування.		4
Тема 8. Визначений інтеграл: означення, основні властивості, обчислення. Теорема Ньютона-Лейбниця. Застосування визначеного інтеграла. МКР №2		2

5. Теми самостійної роботи

Тема 1. Елементарне дослідження функції.	7
Тема 2. Границя функції у точці. Основні теореми про границі Техніка знаходження типо-вих границь.	7
Тема 3. Повне дослідження функції	8
Тема 4. Визначений інтеграл: означення, основні властивості, обчислення. Теорема Ньютона-Лейбниця. Застосування визначеного інтеграла.	8

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

(вибрати необхідне чи доповнити)

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;

- тестування;
- захист практичних робіт;
- самооцінювання.

7. Методи навчання (вибрати необхідне чи доповнити):

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- кейс-метод;
- метод проєктного навчання;
- метод перевернутого класу, змішаного навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій та дебат;
- метод командної роботи, мозкового штурму

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

9. Тема	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
Модуль 1			
Тема 1 . Функція: означення, область визначення. Способи задання. Обернені, складені, парні, непарні, періодичні функції. Елементарні функції, побудова їх графіків	Знати означення визначників 2 – го, 3- го, n – порядку, властивості визначників, методи обчислення, означення матриць, означення системи лінійних рівнянь, означення функції і границі функції, оновні теореми про границі функції. Вміти обчислювати визначники, робити дії над матрицями, знаходити розв’язки СЛАР. Вміти розкривати основні невизначеності.	Здача практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) Розв’язок задач, тощо	10 СР №1 - 20
Тема 2. Границя функції у точці. Основні теореми про границі Техні-ка знаходження типо-вих границь.			10
Тема 3. I-а та II-га важливі границі, їх застосування.. МКР №1.			10 СР №2 – 20 МКР №1 -30
Модуль №2			
Тема 4. Похідна ФОЗ. Техніка диференцію-	Знати означення похідної,	Здача практичної роботи. Написання тестів, ессе.	10

вання. Таблиця похідних.. Похідна складеної, оберненої, неявно заданої функції. Логарифмічне диференціювання.	властивості похідних, таблицю похідних, означення екстремуму, точок перегину. Знати означення первісної, невизначеного і визначеного інтеграла.таблицю інтегралів. Означення ДР. Вміти знаходити похідні, диференціали, проміжки зростання і спадання, проміжки опуклі і угнутості, асимптоти функції, знаходити невизначений інтеграл і обчислювати визначений інтеграл, Застосовувати отриманні знання для дослідження функції і побудови графіків, для знаходження розв'язків прикладних задач.	Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn)	
Тема 5. Дослідження функції на проміжки зростання і спадання, екстремум . на опуклість і угнутість, знаходження асимптот.			10
Тема .6 Повне дослідження функції			10 СР3 - 10
Тема 7. Означення первісної та невизначеного інтеграла. Властивості інтегралів. Таблиця інтегралів. Основні методи інтегрування і			10
Тема 8. Визначений інтеграл: означення,			5 СР - 16

основні властивості, обчислення. Теорема Ньютона-Лейбніця. Застосування визначеного інтеграла. МКР №2		МКР - 30
Всього за семестр		70
Залік		30
Всього за курс		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен/залік	30	
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

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

Політика щодо дедлайнів та перескладання	<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).
Політика щодо академічної доброчесності	<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
Політика щодо відвідування	<i>НАПРИКЛАД:</i> відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс Математика і фізика: Математика (Еко)
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3435>
- Арнута Н.В.:Мейш Ю.А. «Основи вищої математики» для студентів, які навчаються за спеціальністю 206 «Садово – паркове господарство» з дисципліни «Вища математика» К. ФОП Ямчинський О.В., 2024 . – 150с
- Арнута Н.В.:Мейш Ю.А. Скорочений курс з вищої математики. Навчальний посібник. - К. ФОП Ямчинський О.В., 2024 . – 201с
- Артемчук Л.М., Хайдуров В.В., Цюпій Т.І., Щербак Т.М. Вища та прикладна математика: навчальний посібник. – К.: НУБіП України 2024. 307 с.
- Мейш Ю.А., Арнута Н.В. Вища математика. Теорія, приклади, завдання для самостійної роботи. Частина 1. Навчальний посібник. - К.: ТОВ “ЦК “КОМПРІНТ”, 2023. 391с.
- Мейш Ю.А., Арнута Н.В. Вища математика. Теорія, приклади, завдання для самостійної роботи. Частина 2: навчальний посібник - К.: ТОВ “ЦК “КОМПРІНТ”, 2024. 310 с.

7. Батечко Н.Г., Арнаута Н.В. Лінійна алгебра та аналітична геометрія для фахівців ІТ технологій. К. ФОП Ямчинський О.В., 2021 . 391с.
8. Батечко Н.Г., Панталієнко Л.А., Шостак С.В., Цюпій Т.І., Ружи́ло М.Я. Вища математика. Збірник задач. Київ: Вид-во НУБіП, 2021. 352 с.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Алексеева І.В., Гайдей В.О., Диховичний О. О., Федорова Л. Б. Математика в технічному університеті: Підручник КПІ ім. Ігоря Сікорського.–К.: Видавничий дім «Кондор», 2019. – Т. 2.– 504 с.

<https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30396/1/MTU2.pdf>

2. Бондаренко Н.В. Лінійна алгебра: навч. посіб. / Н.В. Бондаренко, В.В. Отрашевська. – Київ: КНУБА, 2023. – 180 с.

https://org2.knuba.edu.ua/pluginfile.php/201293/mod_resource/content/11/Navchalny_posibn_Bondarenko_2023.pdf

3. Єрємін Т.О., Поварова О.А.Вища математика. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії: навчальний посібник. КПІ ім. Ігоря Сікорського; Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 115 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41267>