

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра вищої математики та прикладної математики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології



Юлія Коломієць
2024 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри вищої
та прикладної математики

Протокол № 13 від 06.05.2024 р.

Завідувач кафедри
Юлія МЕЙШ

РОЗГЛЯНУТО

Гарант ОП Екологія

Володимир БОГОЛЮБОВ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«Математика і фізика»
(математика)**

Галузь знань 10 Природничі науки

Спеціальність 101 «Екологія»

Факультет (ННІ) захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробники: доцент кафедри вищої та прикладної математики, к. ф.- м. н., доцент
Арнаута Н.

КИЇВ – 2024 р.

1. Опис навчальної дисципліни

«Математика і фізика (Математика)»

(денна форма навчання)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітньо-кваліфікаційний рівень	«Бакалавр»	
Спеціальність	101 «Екологія»	
Спеціалізація	Екологія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	75	
Кількість кредитів ECTS	2	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для <u>денної</u> та <u>заочної форм</u> навчання		
	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.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення вищої математики є формування особистості студентів, розвиток їх інтелекту та здібностей до логічного та алгоритмічного мислення.

Завдання навчальної дисципліни – математика і фізика:

- оволодіння основами математичного апарату, необхідного для розв'язання теоретичних і практичних екологічних 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 екологічну задачу на математичну мову з наступною побудовою її математичної моделі;
- вміння досліджувати побудовані математичні моделі тих чи інших екологічних процесів;

- оволодіння методами обробки і аналізу результатів, отриманих при дослідженні розроблених математичних моделей.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- * основи вищої математики, що є фундаментом математичної освіти економіста;
- * роль та місце математичних методів в розв'язуванні цілої низки конкретних задач економіки.

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 диференціальне рівняння економічного процесу або явища і розв'язати його;

Набуття компетентності:

Інтегральна компетентність: 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 K01. Знання та розуміння предметної області та професійної

загальні компетентності (ЗК)

- ЗК8. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні

фахові (спеціальні) компетентності (ФК)

- ФК2. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.
- ФК3. Розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.

Програмні результати навчання:

- ПРН3. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.
- ПРН219. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної форми навчання;

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 типових границь.	3-4	10	2	4			4							
Тема 3. I-а та II-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	12	12	2	4			4							

інтегралів. Таблиця інтегралів. Основні методи інтегрування													
Тема 8. Визначений інтеграл: означення, основні властивості, обчислення. Теорема Ньютона-Лейбниця. 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						

4. Теми практичних занять

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 Техні-ка знаходження типо-вих границь.	4
Тема 3. I-а та II-га важливі границі, їх застосування.. МКР №1.	4
Тема 4. Похідна ФОЗ. Техніка диференцію-вання. 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 невизна-ченого інтеграла. Властивості інтегралів. Таблиця інтегралів. Основні методи інтегрування.	4
Тема 8. Визначений інтеграл: означення, основні властивості, обчислення. Теорема Ньютона-Лейбниця. Застосування визначеного інтегра-ла. МКР №2	2

Теми самостійних робіт

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

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- залік;
- модульні тести;
- реферати;
- розрахункові та розрахунково – графічні роботи;
- захист практичних робіт.

6. Методи навчання

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (практичні заняття);
- наочний метод (метод демонстрацій);
- робота з навчально – методичною літературою(конспектування, тезування; складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні; веб – орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково – дослідна робота здобувачів вищої освіти.

7. Методи оцінювання

- екзамен;
- залік;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- командні проєкти;
- реферати, есе;
- захист практичних робіт;
- 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 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}} \cdot 100$.

9. Навчально – методичне забезпечення

1. Батечко Н.Г., Арнаута Н.В. Лінійна алгебра та аналітична геометрія для фахівців ІТ технологій. – К. ФОП Ямчинський О.В., 2021 . – 356с.
2. Іванова Ю.І., Арнаута Н.В. Вища математика. Практикум. (Частина друга). - К. : КОМПРИНТ, 2018 . – 445с.
3. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах: Навч. посібник. 2-ге видання. – К.: Центр навч. літератури, 2019. – 594 с.

4. Стислий курс вищої математики. Частина 2. Математичний аналіз. Теорія границь. Диференціальне числення функції однієї змінної: навч. посіб./ Г.М.Тимченко, О.В. Одинцова, Н.О. Кириллова, К.І. Любицька. – Харків: ФОП Іванченко І.С., 2023. – 232 с.
5. Боднарчук Ю.В. Лінійна алгебра та аналітична геометрія / Ю.В. Боднарчук, Б.В. Олійник – Київ: Київський університет «Києво-Могилянська академія», 2019. – 150 с.
6. Турчанінова Л.І., Доля О.В. Вища математика в прикладах і задачах: навч. посіб. – Київ: Ліра, 2021. – 348 с.
7. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч. посіб. – К.: ЦНЛ, 2019. – 424 с.
8. Польгун К.В. Диференціальне числення функції однієї змінної (компетентнісний підхід): навч. посіб. Кривий Ріг : Криворізький державний педагогічний університет, 2019. - 112 с.
9. O. Sdvyzhkova, S. Tymchenko, D. Babets, Yu. Olevska, D. Klymenko, P. Shcherbakov; Derivatives and their application: Textbook (англійською мовою). The Ministry of Education and Science of Ukraine, Dnipro University of Technology. – Dnipro: «Dniprotech», 2020. –70с.

Додаткові:

10. Козира В.М. Елементарна та вища математика: посібник-довідник для учнів, абітурієнтів, студентів / В.М. Козира. –Тернопіль: Астон, 2021.–168 с.
11. Савастру О. В. Матриці та системи лінійних рівнянь: навч. посіб. / О. В. Савастру, О. М. Яковлева, С. В. Драганюк, О. М. Болдарєва, під ред. О. В. Савастру. – Одеса: Одес.нац. ун-т ім. І. Мечникова, 2019. – 120 с.
12. Литвин, І. І. Вища математика. 2-ге видання: навч. посіб. / І.І. Литвин, О.М. Конончук, Г.О. Желізняк.– Київ: ЦУБ, 2019.– 368 с.

Інформаційні ресурси:

1. Алексєєва 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. Безущак О.О. Навчальний посібник з лінійної алгебри для студентів механіко-математичного факультету / О. О. Безущак, О. Г. Ганюшкін, Є. А. Кочубінська. – К. : ВПЦ «Київський університет», 2019. – 224 с.

<https://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2019/11/linear-algebra.pdf>

4. Посібник до вивчення курсу «Диференціальні рівняння» [Текст] / І. Г. Баланенко, С. О. Горбонос, А. В. Сяєв. – Дніпро: РВВ ДНУ, 2020. – 88 с.

https://mmf.dnu.dp.ua/wp-content/uploads/2022/08/posibnik_dr_2020.pdf