

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра вищої та прикладної математики



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології
(Юлія КОЛОМІЄЦЬ)
« 13 » 05 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри вищої
та прикладної математики
Протокол №13 від 6 травня 2024 р.

Завідувач кафедри
(Юлія МЕЙШ)

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Біотехнології та біоінженерія»
(Олена КВАСКО)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МАТЕМАТИКА І ФІЗИКА (МАТЕМАТИКА)

Галузь знань **16 «Хімічна та біоінженерія»**
Спеціальність **162 «Біотехнології та біоінженерія»**
Освітня програма **«Біотехнології та біоінженерія»**
Факультет **захисту рослин, біотехнологій та екології**
Розробник: ст.викл. кафедри вищої та прикладної математики Марія РУЖИЛО

Київ – 2024 р.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	162 «Біотехнології та біоінженерія»	
Освітня програма	Біотехнології та біоінженерія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	60	
Кількість кредитів ECTS	2	
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	30 год.	
Практичні заняття	30 год.	
Самостійна робота		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 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 в сфері біотехнологій та біоінженерії.

Завдання навчальної дисципліни – математики :

- 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 вищої математики, що є фундаментом математичної освіти спеціаліста в галузі біотехнологій та біоінженерії;

* роль та місце математичних методів в розв'язуванні цілої низки фахових задач в галузі біотехнологій та біоінженерії.

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 біотехнологічного процесу.

Набуття компетентностей -

- **інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії .

- **загальні компетентності (ЗК):**

ЗК5. Здатність вчитись і оволодівати сучасними знаннями.

- **спеціальні (фахові) компетентності (СК):**

СК1. Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 1. 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.

параметрично заданої функції, неявно заданої функції. Диференціал функції.														
Тема 6. Локальний екстремум. Найбільше та найменше значення функції на відрізку. Опуклість, угнутість, точки перегину. Асимптоти. Повне дослідження функції та побудова графіка.	10-11		4	4										
Тема 7. Означення первісної та невизначеного інтеграла. Властивості. Таблиця інтегралів. Три основні методи інтегрування. Інтегрування раціональних та ірраціональних функцій.	12-13		4	4										
Тема 8. Визначений інтеграл: означення, основні властивості. Формула Ньютона-Лейбніца. Застосування визначеного інтеграла, зокрема обчислення площ плоских фігур, об'ємів тіл обертання, тощо	14-15		4	4										
Разом за змістовим модулем 2		30	15	15										
Усього годин	60		30	30										

3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1-й змістовий модуль		
1	Обчислення визначників 2-го, 3-го, 4-го, ... <i>n</i> -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	4

	між прямими та відстані від точки до прямої.	
3	Криві другого порядку: складання канонічних рівнянь кола, еліпса, гіперболи, параболи; вказування основних характеристик .	4
4	Знаходження області визначення функції. Елементарні функції, побудова їхніх графіків. Обернені, складені, парні, непарні, періодичні функції.	3
2-й змістовий модуль		
5	Знаходження похідних елементарних функцій за означенням. Опанування техніки диференціювання. Таблиця похідних. Знаходження похідних складеної функції; параметрично заданої функції; неявно заданої функції. Диференціал функції.	3
6	Дослідження функції на екстремум. Визначення найбільшого та найменшого значення функції на відрізку. Опуклість, угнутість, точки перегину. Повне дослідження функції та побудова її графіка.	4
7	Таблиця інтегралів. Техніка знаходження невизначених інтегралів - метод безпосереднього інтегрування, заміна змінної, інтегрування частинами; інтегрування раціональних функцій, ірраціональних функцій.	4
8	Обчислення визначеного інтеграла. Техніка знаходження визначених інтегралів. Застосування визначеного інтеграла для обчислення площ плоских фігур, об'ємів тіл обертання, тощо	4

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1-й змістовий модуль		
1	Обчислення визначників n -го порядку. Розклад визначника за елементами його рядка (або стовпця). Розв'язування СЛАР за правилом Крамера.	
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.	
3	Криві другого порядку: складання канонічних рівнянь кола, еліпса, гіперболи, параболи; вказування основних характеристик .	
4	Знаходження області визначення функції. Елементарні функції, побудова їхніх графіків. Обернені, складені, парні, непарні, періодичні функції.	
2-й змістовий модуль		
5	Знаходження похідних елементарних функцій за означенням. Опанування техніки диференціювання. Таблиця похідних. Знаходження похідних складеної функції.	
6	Дослідження функції на екстремум. Визначення найбільшого та найменшого значення функції на відрізку. Повне дослідження функції та побудова її графіка.	
7	Таблиця інтегралів. Техніка знаходження невизначених інтегралів - метод безпосереднього інтегрування, заміна змінної, інтегрування частинами. Техніка інтегрування раціональних функцій, ірраціональних функцій.	
8	Обчислення визначеного інтеграла. Техніка знаходження визначених інтегралів. Застосування визначеного інтеграла для обчислення площ плоских фігур, об'ємів тіл обертання, тощо	

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 «Вища математика» (на навчальному порталі НУБіП України eLearn)
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3761>

- 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., Ружи́ло 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», 2016, 368 с.
4. Легеза В.П., Мартиненко М.А., Іванова Ю.І. Вища математика. Підручник для студентів ВНЗ, II-а частина. К.: «Четверта хвиля», 2018, 368 с.

Додаткові:

1. Іванова Ю.І., Ружи́ло М.Я. «Вища математика» Навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів. К.: НУБіП України, 2018,98 с.
2. Іванова Ю.І., Ружи́ло М.Я. Конспект лекцій з «Вищої математики». К.: НУБіП України, 2016, 102 с.
3. Ружи́ло М.Я. «Вища математика». Індивідуальні завдання для самостійної роботи студентів К.: НУБіП України, 2020, 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>