

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет інформаційних технологій і математики
Кафедра загальної математики та методики навчання інформатики

СИЛАБУС
нормативного освітнього компонента
Основи вищої математики

Підготовки бакалавра
Спеціальності 091 Біологія
освітньо-професійної програми «Біологія»

Силабус нормативного освітнього компонента «Основи вищої математики» підготовки бакалаврів денної форми навчання галузі знань 09 Біологія, спеціальності 091 Біологія, за освітньо-професійною програмою «Біологія».

Розробник: Микитюк Інна Олексіївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент.

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



(Теплюк В.С.)

Силабус нормативного освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри загальної математики та методики навчання інформатики

протокол № 1 від 30. 08. 2022 р.

Завідувач кафедри:



доцент Хомяк М.Я

1. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	Галузь знань: 09 – Біологія Спеціальність: 091 – Біологія Освітньо-професійна програма: Біологія Рівень вищої освіти: бакалаврський	Нормативний
Кількість годин / кредитів 120/4		Рік навчання: I
		Семестр: I- ий
ІНДЗ: немає		Лекції: 34 год.
		Практичні: 30 год.
		Самостійна робота: 48 год.
		Консультації: 8год.
		Форма контролю: екзамен
Мова навчання : українська		

Табл.1

2. Інформація про викладача

Микитюк Інна Олексіївна

кандидат фізико-математичних наук,

доцент кафедри загальної математики та методики навчання інформатики

Телефон: +380505979151

E-mail:

Дні занять розміщено на сайті навчального відділу СНУ: <http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>

Кафедра - Загальної математики та методики навчання інформатики

Факультет – Інформаційних технологій та математики.

3. Опис освітнього компонента

Анотація: Силабус освітнього компонента «**Основи вищої математики**» складено відповідно до освітньо-професійних програм, підготовки фахівців з рівнем вищої освіти бакалавр та галуззю знань: 091 – Біологія. У силабусі дисципліни представлено теоретичний матеріал з основ лінійної та векторної алгебри та математичного аналізу, числових та функціональних рядів, диференціальних рівнянь, а також основні поняття та формули з теорії ймовірностей та математичної статистики. Вивчення курсу є основою для отримання знань з загальнотеоретичних і спеціальних дисциплін.

Пререквізити – базові знання з шкільного курсу математики, інформатики та фізики.
Постреквізити – навчальна дисципліна закладає необхідні знання та вміння у процесі вивчення у процесі вивчення дисциплін з циклу професійної підготовки.

Метою викладання освітнього компонента «**Основи вищої математики**» є – надання студентам фундаментальних знань з математики, які дозволяють у подальшому засвоювати спеціальні дисципліни, котрі базуються на математичних поняттях. При цьому значна увага надається виробленню практичних навиків при розв’язуванні фахових задач, вмінню застосовувати математичні методи для дослідження реальних процесів і прийняття оптимальних рішень.

Завдання освітнього компонента:

- надання студентам знань з основних розділів вищої математики, визначень, теорем, правил, доведення основних теорем; формування початкових умінь;
- підготовка студентів до вивчення загальноосвітніх та спеціальних дисциплін;
- розвиток у студентів навичок використання математичних методів дослідження під час підготовки курсових та дипломних робіт;
- підготовка студентів до науково-дослідної роботи, розробка та аналіз біолого-математичних моделей, застосування математичних методів до розв’язування конкретних завдань галузі.

4. Результати навчання (компетентності)

Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 8. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)	СК 1. Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань.
Програмні результати навчання (ПР)	ПР 2. Застосовувати сучасні інформаційні технології, програмні засоби та ресурси інтернетом для інформаційного забезпечення професійної діяльності. ПР 3. Планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі біології. ПР 6. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології і математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності.

5. Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього (год.)	Лек. (год.)	Практ. (год.)	Сам. роб. (год.)	Конс. (год.)	*Форма контролю/ Бали
I. Семестр						
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної, векторної алгебри						
Тема 1. Матриці та дії над ними. Визначники та їх основні властивості. Основні методи розв'язування систем лінійних рівнянь. Дослідження систем лінійних рівнянь на сумісність та визначеність.	26	10	5	10	1	сам.роб./ 10 балів
Тема 2. Вектори та дії над ними. Скалярний добуток векторів. Векторний та мішаний добуток векторів. Лінійна залежність векторів. Розклад вектора по базису.	24	7	5	10	2	сам.роб./ 10 бали
Разом за модулем 1	50 год.	17 год	10 год.	20 год.	3 год.	20 балів
Модульна контрольна робота №1						30 балів
Змістовий модуль 2. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальні рівняння.						
Тема 3. Функції однієї змінної. Границя функції. Неперервність функції однієї змінної.	19	5	5	8	1	сам.роб./ 5 балів
Тема 4. Диференціальне числення функції однієї змінної та його застосування.	18	4	6	6	2	сам.роб./ 5 балів
Тема 5. Інтегральне числення функції однієї змінної та його застосування.	17	3	5	8	1	сам.роб./ 5 бали
Тема 6. Диференціальні рівняння 1-го та 2-го порядку	16	5	4	6	1	сам.роб./ 5 бали
Разом за модулем 2	70 год.	17 год	20 год.	28 год.	5 год.	20 балів
Модульна контрольна робота №2						30 балів
Разом за семестр: всього годин / балів	120 год	34 год	30 год.	48 год.	8 год.	40 балів
Модульні контрольні роботи						60 балів
Форма контролю	екзамен					100 балів

Табл.3

6. Політика оцінювання

При вивченні дисципліни студент мусить дотримуватися таких правил:

1. Не спізнюватися на заняття; перед початком заняття вимкнути звук засобів зв'язку (мобільний телефон, смарт-годинник тощо).

2. Не пропускати заняття без поважної причини, у разі відсутності прошу попередити та опрацювати матеріал самостійно.
3. Здійснювати попередню підготовку до лекційних та практичних занять згідно з переліком рекомендованої літератури.
4. Згідно з календарним графіком навчального процесу здавати всі види контролю.
5. Брати активну участь в навчальному процесі.
6. Бути терпимими, відвертими і доброзичливими до однокурсників та викладачів, а також відкритими до конструктивної критики.
7. У процесі навчання дотримуватись принципів академічної доброчесності.

Поточний контроль здійснюється на кожному практичному занятті відповідно до його конкретних цілей. На всіх практичних заняттях застосовуються види стандартизованого контролю теоретичної підготовки та контроль засвоєння практичних навичок: виконання практичних завдань, включаючи компетентнісно-орієнтовані, вирішення задач, тестовий контроль, усне опитування, письмова відповідь на запитання викладача. Студенти отримують оцінку за кожне практичне заняття, яка є комплексною та включає контроль як теоретичної, так практичної підготовки студента. Самостійна робота студентів, яка передбачена в темі поряд з аудиторною роботою, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті. Оцінка, яка виставляється за практичне заняття, складається з таких елементів: знання теоретичного матеріалу з теми; вміння студента демонструвати практичні навички з дисципліни; своєчасне виконання практичних завдань з теми.

Підсумкова модульна оцінка визначається в балах як сума поточної та контрольної модульних оцінок. Якщо сума підсумкових модульних оцінок становить не менше 60 балів, то за згодою студента, вона може бути зарахована як підсумкова оцінка з навчальної дисципліни.

Політика академічної доброчесності.

Студенту необхідно дотримуватися морально-етичних правил: не пропускати аудиторних занять (у разі пропуску – причину підтвердити документально) не привласнювати чужу інтелектуальну працю; у разі цитування наукових праць, методичних розробок, результатів досліджень, таблиць, та ін., необхідно вказувати посилання на першоджерело. У творчих, дослідницьких, методичних роботах, при виконанні самостійної роботи, слід аргументовано доводити і висловлювати власну думку, спираючись на знання та уміння, здобуті у процесі навчання у ЗВО.

Політика щодо відвідування. Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, навчання за програмою подвійного диплома, з використанням елементів дуальної форми здобуття освіти, міжнародне стажування) навчання може відбуватись за індивідуальним графіком, в онлайн режимі (за погодженням із деканом факультету).

Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній та/або інформальній освіті, здійснюється на добровільній основі та передбачає підтвердження того, що здобувач досяг результатів навчання, передбачених ОПП, за якою він навчається. Визнанню можуть підлягати такі результати навчання, отримані в неформальній освіті, які за тематикою, обсягом вивчення та змістом відповідають як освітньому компоненту в цілому, так і його окремому розділу, темі (темам), індивідуальному завданню, курсовій роботі (проекту), контрольній роботі тощо, які передбачені програмою (силабусом) навчальної дисципліни. Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній та/або інформальній освіті, відбувається в семестрі, що передує семестру початку вивчення освітнього компонента, або першого місяця від початку семестру, враховуючи ймовірність непідтвердження здобувачем результатів такого навчання (ПОЛОЖЕННЯ про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у ВНУ імені Лесі Українки).

7. Підсумковий контроль

Форма підсумкового контролю успішності навчання – екзамен. Оцінка за екзамен виставляється як сума всіх семестрових оцінювань. Для отримання позитивної оцінки є обов'язковим написання двох модульних контрольних робіт та відпрацювання всіх практичних робіт. Якщо студент не погоджується із оцінкою, то сума балів за модульні контрольні роботи може бути замінена на бал, отриманий на екзамені (60 балів). Загальна оцінка знань здійснюється під час екзамену усно, шляхом відповідей на три поставлені на вибір викладача питання з переліку тем даного курсу. Всі питання стосуються різних тем курсу. Кожне запитання – 20 балів.

Питання до екзамену

Елементи лінійної алгебри

1. Матриці та дії над ними.
2. Операції над матрицями. Властивості операцій над матрицями.
3. Визначник матриці. Основні способи обчислення визначників.
4. Властивості визначників.
5. Мінори та алгебраїчні доповнення.
6. Поняття оберненої матриці. Матричний спосіб розв'язування систем лінійних рівнянь.
7. Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера.
8. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса.
9. Поняття рангу матриці. Основні методи обчислення рангу матриці.
10. Теорема існування розв'язку системи лінійних рівнянь та критерій визначеності.

Елементи векторної алгебри

11. Скалярні та векторні величини. Поняття вектора.
12. Операції над векторами їх властивості.
13. Скалярний добуток двох векторів та його властивості.
14. Векторний добуток двох векторів та його властивості. Векторний добуток в координатах.
15. Мішаний добуток трьох векторів та його властивості.
16. Лінійна залежність та незалежність векторів. Поняття базису. Розклад вектора за базисом.

Вступ до математичного аналізу

17. Поняття функції, способи задання функції. Область визначення та значень функції.
18. Границя функції в точці, геометрична інтерпретація границі.
19. Односторонні границі.
20. Поняття неперервності функції у точці. Теорема про арифметичні дії над неперервними функціями.
21. Класифікація точок розриву.
22. Поняття похідної. Задачі, які приводять до поняття похідної. Геометричний та механічний зміст похідної.
23. Диференціал функції.
24. Похідні вищих порядків.
25. Розкриття невизначеностей з допомогою правил Лопітала.
26. Дослідження функцій на монотонність.
27. Знаходження найбільшого і найменшого значення функції на проміжку.
28. Опуклість та вгнутість функції, точки перегину.
29. Асимптоти графіка функції, їх види.
30. Алгоритм дослідження функції та побудова її графіка.

Елементи інтегрального числення

31. Поняття первісної. Неозначений інтеграл, його властивості.
32. Основні методи інтегрування (метод безпосереднього інтегрування, метод заміни змінної, інтегрування частинами).
33. Інтегрування раціональних функцій.
34. Інтегрування ірраціональних функцій.
35. Інтегрування тригонометричних функцій.
36. Поняття визначеного інтегралу, його властивості. Формула Ньютона-Лейбніца.
37. Основні методи обчислення визначених інтегралів.
38. Застосування визначеного інтегралу.
39. Невласні інтеграли.

Диференціальні рівняння

40. Поняття звичайного диференціального рівняння.
41. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.
42. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку.
43. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку.
44. Диференціальні рівняння Бернуллі.
45. Диференціальні рівняння вищих порядків, в яких можливе зниження порядку.
46. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.

8. Шкала оцінювання

Критерії оцінювання під час аудиторних занять

Кількість балів	Критерії оцінювання навчальних досягнень
8-10 балів	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
4-7 балів	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
1-3 бали	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень. Не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
0 балів	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Табл.4

Шкала оцінювання знань здобувачів освіти з формою контролю
Шкала оцінювання

Загальна сума балів за курс – 100. Оцінка за освоєння курсу виставляється згідно шкали оцінювання

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка для екзамену
90 – 100	Відмінно
82 – 89	Дуже добре
75 - 81	Добре
67 -74	Задовільно
60 - 66	Достатньо
1 – 59	Незадовільно

Табл. 5

9. Рекомендована література та інтернет-ресурси

Методичне забезпечення

1. Литвин І. І., Конопчук О. М., Желізняк Г. О. Вища математика. Київ: Вид-во Центр навчальної літератури, 2019. 368 с.
2. Литвинов А. Л. Вища та прикладна математика з елементами інформаційних технологій (теорія ймовірностей, математична статистика, математичне програмування, управління запасами) : навч. посібник / А. Л. Литвинов ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 232 с.
3. Микитюк І.О., Юнчик В.Л. Розв'язування задач з параметрами з використанням інформаційних технологій в процесі навчання вищої та прикладної математики: навчальний посібник. Луцьк, 2020 р. 170 с.
4. Микитюк І.О., Юнчик В.Л., Хомяк М. Я. Практикум розв'язування задач з вищої математики. Луцьк, 2021. 38 с.
5. Хомяк М. Я. Прикладна математика в ІТ-галузі : методичні вказівки. Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2021. 24 с.
6. Хомяк М.Я. Прикладна математика в ІТ-галузі : розв'язування задач лінійного програмування засобами табличного процесора EXCEL : методичні вказівки. Луцьк: СНУ ім. Лесі Українки, 2020. 20 с.
7. Хомяк М. Я., Микитюк І.О. Вища математика: диференціальне числення функції однієї змінної: навчально-методичний посібник. Луцьк : ВНУ ім. Лесі Українки, 2021. 32 с.
8. Хомяк М. Я., Микитюк І.О. Вища математика: методичні вказівки. Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2021. 14 с.