


**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
“УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”
БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра комп’ютерних систем та мереж**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Дека́н біологічного факультету
/Гасинець Я.С./
_____ 06 _____ 2023 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 6 ОСНОВИ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	09 Біологія
Спеціальність	091 Біологія та біохімія,
Кваліфікація	бакалавр біології
Освітня кваліфікація	Бакалавр з біології та біохімії
Освітня програма	Біологія
Статус дисципліни	обов’язкова
Мова навчання	українська

Ужгород – 2023

Робоча програма навчальної дисципліни «**Основи вищої математики**» для здобувачів вищої освіти галузі знань 09 **Біологія** спеціальності 091 **Біологія та біохімія**, предметної освітньо-професійної програми «**Біологія**».

Розробники: Совга Т.С., старший викладач кафедри комп'ютерних систем та мереж інженерно-технічного факультету

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри *комп'ютерних систем та мереж*

протокол № 10 від «08» червня 2023 р.

Завідувач кафедри  Горват П.П.

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технічного факультету протокол № 7 від «15» червня 2023 р.

Голова науково-методичної комісії  Гапак О.М.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 3	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 90	1-й	1-й
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3	2-й	1-й
	Лекції:	
	24 год.	10
	Практичні (семінарські):	
	20 год.	2
Вид підсумкового контролю: залік	Лабораторні:	
	–	
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:	
	46 год.	78

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення курсу “Основи вищої математики” полягає у формуванні та розвитку логічного й алгоритмічного мислення, вивченні основ математичного апарату, який необхідний для розв’язання теоретичних і практичних задач біології, підвищення загального рівня математичної культури.

Основне завдання даного курсу – навчити студентів самостійно вивчати навчальну літературу з математики та її застосувань, виробити навички математичного дослідження прикладних питань і вміти будувати математичні моделі біологічних задач.

Вивчення даної дисципліни базується на розділах з “Вищої математики”:

- 1) елементи лінійної алгебри;
- 2) основні поняття аналітичної геометрії на площині;
- 3) основи математичного аналізу та моделювання;
- 4) дисперсійний аналіз в біології та агрономії;
- 5) алгоритмізація біологічних та агрономічних задач.

Програма містить перелік тем, питань, які розглядаються на лекціях та практичних заняттях. Програмою передбачена самостійна робота студентів та контроль за нею. Приводиться список літератури, яка рекомендується для вивчення цієї дисципліни. Застосовуються такі засоби перевірки рівня підготовки студентів: тестові завдання, усне опитування, оформлення завдань практичних занять.

Програма розрахована для вивчення на протязі одного навчального семестру для спеціальності 091 – Біологія та біохімія.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

Загальні компетентності:

ЗК-03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-04. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК-08. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК-01. Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Основи вищої математики» є опанування шкільного курсу математики.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньо-професійної програми «Біологія», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПР):

Програмні результати навчання	Шифр ПР
Планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі біології.	ПР-03
Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності.	ПР-06

За результатами вивчення ОК 6 «Основи вищої математики», здобувач повинен:

Очікувані результати навчання	Шифр ПР
Вміти планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі біології.	ПР-03
Вміти застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності.	ПР-06

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є усний, письмовий, практичний і тестовий контроль.

Усний та письмовий контроль засвоєння теми здійснюється на лекціях і практичних заняттях.

Контроль виконання самостійної роботи здійснюється у письмовій (представлення у паперовому або електронному вигляді) та усній формі.

Підсумковий модульний контроль передбачає використання завдань для перевірки рівня теоретичних знань та виконання практичного завдання.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: засвоєння кожної теми дисципліни «Основи вищої математики» набувається студентом в результаті виконання завдань на практичних заняттях, поточного контролю засвоєння лекційного матеріалу, виконання завдань для самостійної роботи. На лекціях здійснюється поточний контроль засвоєння лекційного матеріалу шляхом усного опитування за темою щойно прослуханої лекції.

Контроль виконання самостійної роботи здійснюється шляхом перевірки електронних версій виконаних завдань з самостійної роботи із наступним наданням коментарів студентові щодо правильності виконання завдання і шляхів до виправлення помилок. Таким чином, консультації здійснюються як очно в позааудиторний час, так і онлайн через сайт дистанційного навчання УжНУ на сторінці матеріалів для самостійної роботи з дисципліни «Основи вищої математики».

Форми модульного контролю:

Поточний контроль передбачає оцінювання контрольних робіт з двох модулів. Перший та другий змістовий модуль складається з п'яти тем (Т1, Т2, Т3, Т4, Т5). Для контролю знань розроблений перелік теоретичних питань, типові задачі, завдання для самостійної роботи, зі змістом яких студенти знайомляться на початку семестру.

Форми підсумкового семестрового контролю:

Підсумковий семестровий контроль відбувається на останньому практичному занятті навчальної дисципліни і передбачає виконання практичних завдань та тестовий контроль засвоєння теоретичного матеріалу.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль № 1)

Поточне тестування та самостійна робота					Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	60	100
8	8	8	8	8		

T1, T2, ... T5 – теми.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль № 2)

Поточне тестування та самостійна робота					Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	60	100
5	5	5	5	5		

T1, T2, ... T5 – теми.

Оцінювання знань студентів з навчальної дисципліни «Основи вищої математики» здійснюється за 100-бальною шкалою, яка переводиться відповідно у національну шкалу («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та шкалу європейської кредитно-трансферної системи (ECTS – A, B, C, D, E, FX, F). Загальний рейтинг з дисципліни складається з рейтингу поточної успішності студента та оцінки за підсумковий модульний контроль.

За результатами виконання студентом навчальної програми впродовж семестру рекомендується виставляти заліки та екзамени за такою шкалою:

Шкала оцінювання вузу (ECTS та національна)

Сумарні бали	Оцінка ECTS	Екзамен (диф. залік)	Залік
90 – 100	A	Відмінно	Зараховано
82 – 89	B	Добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	Задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Незараховано з можливістю повторного складання
1 – 34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Кожна модульна контрольна робота оцінюється максимально в 60 балів. Мінімально можливий рейтинг поточної успішності, за якого студент допускається до складання підсумкового модульного контролю з дисципліни, становить 35 балів. При закінченні пройденого матеріалу даної дисципліни виводиться рейтинговий бал, який визначається як середнє арифметичне балів з двох модульних контрольних робіт.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Формою контролю є залік. До складання заліку допускаються студенти, які мають рейтинговий бал не менше 35. Залік з навчальної дисципліни студент може не скласти, якщо він склав усі модулі та його влаштовує рейтингова оцінка. Студенти, які мають рейтинговий бал від 35 до 59 залік складають обов'язково. Студент може підвищити оцінку на заліку, при цьому рейтингова оцінка не може бути зменшена.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ СИСТЕМ ЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ АНАЛІТИЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ НА ПЛОЩИНІ. ГРАНИЦЯ І НЕПЕРЕРВНІСТЬ ФУНКЦІЇ. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ.

Тема 1. Розв'язування систем лінійних рівнянь. Загальна роль математики у розвитку природничих дисциплін. Моделі у біології. Визначники, їх властивості. Розв'язування систем лінійних рівнянь за правилом Крамера і методом Гаусса.

Тема 2. Аналітична геометрія. Прямокутна система координат на площині. Застосування методу координат до розв'язання найпростіших задач (відстань між двома точками, поділ відрізка у даному відношенні). Пряма лінія на площині (різні види). Кут між прямими. Умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. Поняття про криві другого порядку.

Тема 3. Функції. Границі. Неперервність. Поняття функції. Основні елементарні функції та їх графіки. Нескінченно мала і нескінченно велика величина, зв'язок між ними. Властивості нескінченно малих величин. Границя змінної величини і функції. Основні теореми про границі. Перша та друга чудові границі. Натуральні логарифми. Неперервність функції.

Тема 4. Похідна функції. Приріст аргумента і функції. Означення похідної, її геометричний і фізичний зміст. Похідні основних елементарних функцій. Основні правила диференціювання. Похідна складеної функції.

Рівняння дотичної і нормалі до кривої. Диференціал функції. Застосування диференціала.

Тема 5. Застосування похідної функції. Монотонність і екстремум функції. Побудова графіків функцій.

МОДУЛЬ 2. ІНТЕГРАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ. ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТІ.

Тема 1. Невизначений інтеграл. Первісна функція, невизначений інтеграл, таблиця інтегралів. Основні властивості. Інтегрування заміною змінної і частинами. Інтегрування простих дробово-раціональних функцій. Інтегрування деяких класів тригонометричних функцій.

Тема 2. Визначений інтеграл. Задача про обчислення площі криволінійної трапеції. Інтегральна сума. Означення визначеного інтеграла. Визначений інтеграл із змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца. Основні властивості визначеного інтеграла. Інтегрування заміною змінної у визначеному інтегралі. Невласні інтеграли. Невласний інтеграл першого роду.

Застосування визначених інтегралів. Застосування визначеного інтеграла для обчислення площ плоских фігур, об'єму тіла, роботи, шляху та тиску рідини на вертикальну пластину.

Тема 3. Диференціальні рівняння першого порядку. Основні поняття та означення. Диференціальні рівняння першого порядку з відокремленими і відокремлюваними змінними. Однорідні і лінійні диференціальні рівняння першого порядку.

Тема 4. Теореми додавання і множення ймовірностей. Види випадкових подій. Класичне означення ймовірності. Теорема додавання ймовірностей несумісних подій. Протилежні події. теорема множення ймовірностей незалежних подій. Залежні події. Теорема про сумісну появу двох залежних подій. формула повної ймовірності.

Повторення випробувань. Формула Бернуллі та наслідки з неї. Локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.

Тема 5. Дискретна випадкова величина та її числові характеристики. Дискретні та неперервні випадкові величини. Закон розподілу дискретної випадкової величини. Математичне сподівання та дисперсія дискретної випадкової величини, їх властивості. Середнє квадратичне відхилення.

Функції розподілу ймовірностей неперервної випадкової величини. Інтегральна функція розподілу, її властивості. Диференціальна функція розподілу, її властивості. Числові характеристики неперервних випадкових величин. Нормальний розподіл. Графік нормального розподілу (крива Гаусса). Ймовірність влучення нормально розподіленої неперервної випадкової величини в заданий інтервал.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
лекції		практичні	клінічні	індивідуальна робота	самостійна робота	
1	2	3	4	5	6	7
1-й семестр						
Модуль 1. Розв'язування систем лінійних рівнянь. Основні поняття аналітичної геометрії на площині.						
Границя і неперервність функції. Диференціальне числення.						
Тема 1. Визначники. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	10	3	2			5
Тема 2. Аналітична геометрія.	10	3	2			5
Тема 3. Функції. Границі. Неперервність.	9	2	2			5
Тема 4. Похідна функції.	8	2	2			4
Тема 5. Застосування похідної.	8	2	2			4
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль 1	45	12	10			23
Модуль 2. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння. Теорія ймовірності.						
Тема 1. Невизначений інтеграл.	7	2	2			3
Тема 2. Визначений інтеграл. Застосування визначених інтегралів.	9	3	2			4
Тема 3. Диференціальні рівняння першого порядку.	8	2	2			4
Тема 4. Теореми додавання і множення ймовірностей. Повторення випробувань.	11	3	2			6
Тема 5. Дискретна випадкова величина та її числові характеристики. Функції розподілу ймовірностей неперервної випадкової величини.	10	2	2			6
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль 2	45	12	10			23
Разом за семестр	90	24	20			46

6.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначники. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	2
2	Аналітична геометрія.	2
3	Функції. Границі. Неперервність.	2
4	Похідна функції.	2
5	Застосування похідної.	2
6	Невизначений інтеграл.	2
7	Визначений інтеграл.	2
8	Застосування визначених інтегралів.	2
9	Диференціальні рівняння першого порядку.	2
10	Теореми додавання і множення ймовірностей. Повторення випробувань.	2
11	Дискретна випадкова величина та її числові характеристики.	2
12	Функції розподілу ймовірностей неперервної випадкової величини.	2
	Разом	24

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Застосування функцій у біологічних задачах.	7
2	Застосування диференціала в наближених обчисленнях та біологічних науках.	7
3	Застосування теорії екстремуму функції до задач сільськогосподарського виробництва.	8
4	Застосування інтегрального числення у фізиці, зоогієні та біології.	8
5	Моделювання диференціальними рівняннями медико-біологічних процесів.	8
6	Використання теоретико-ймовірнісних методів у сільськогосподарській практиці.	8
	Разом	46

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА (у разі потреби)

У процесі вивчення навчальної дисципліни «Основи вищої математики» студентам надається доступ до електронного навчального сайту УжНУ даної дисципліни, який містить:

- ✓ Конспект лекцій (друкований та електронний варіанти).
- ✓ План практичних занять.
- ✓ Методичні вказівки до виконання практичних робіт.
- ✓ Завдання для самостійної роботи.
- ✓ Завдання до поточного і підсумкового контролю знань, умінь і практичних навичок з дисципліни.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Барабаш Г.М. Вища математика для біологів. Навчально-методичний посібник у двох частинах. Частина 1 // Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2013. –136 с.
2. Барабаш Г.М. Вища математика для біологів. Навчально-методичний посібник у двох частинах. Частина 2 // Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2014. –110 с.

Допоміжна література

1. Шевченко Р.Л., Мельниченко О.П., Непочатенко В.А. Вища математика. – Біла Церква, 2015. – 301 с.
2. Ревецька У.С., Івасюк В.В. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики. – Біла Церква, 2008. – 216 с.
3. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах. – Київ «Центр учбової літератури» 2009. – 592.
4. Чалий О. В., Стучинська Н. В., Меленєвська А. В. Вища математика. Київ, «Техніка», 2001, 204с.
5. Дягілева Ф.Г., Жиронкіна Г.В., Тіманюк В.О., Горбуненко Б.Ф.. Вища математика: Навч. посіб. – Х.: Вид-во НФАУ: Золоті сторінки, 2001. – 84 с.
6. Свердан П.Л. Вища математика. Математичний аналіз і теорія ймовірностей: Підручник. –К: Знання, 2008. – 450 с.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. Навчально-методичне забезпечення Електронного ресурсу навчально методичного забезпечення УжНУ.
2. <http://www.allmath.ru/> – Електронні матеріали з математики.
3. <http://www.mathhelp.spb.ru/> – Матеріали з вищої математики на допомогу студентам.

**Результати перегляду
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___)
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від « ___ » _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___)
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від « ___ » _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___)
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від « ___ » _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від « ___ » _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)