

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра кібернетики і прикладної математики**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан географічного факультету
/Іван КАЛИНИЧ/
« 06 » _____ 2023 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ВИЩА МАТЕМАТИКА**

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність	205 Лісове господарство
Освітня програма	Лісове господарство
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Ужгород 2023

Робоча програма навчальної дисципліни «**Вища математика**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **20 Аграрні науки та продовольство** спеціальності **205 Лісове господарство** освітньої програми «**Лісове господарство**».

Розробник: Млавець Ю.Ю., доцент, к.ф.-м.н., доцент кафедри кібернетики і прикладної математики.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри **кібернетики і прикладної математики**.

Протокол № 12 від «05» червня 2023 року.

Завідувач кафедри _____ Павло МУЛЕСА

Схвалено науково-методичною комісією **факультету математики та цифрових технологій**.

Протокол № 10 від «20» червня 2023 року.

Голова науково-методичної комісії _____ Наталія ЮРЧЕНКО

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 – 2 самостійної роботи студента – 3	1-й	2-й
	Лекції:	
	22	6
	Практичні (семінарські):	
	22	6
Вид підсумкового контролю: залік.	Лабораторні:	
	-	-
Форма підсумкового контролю: письмовий.	Самостійна робота:	
	46	78

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни є засвоєння студентами базових математичних знань і умінь, необхідних під час розв'язування задач у професійній діяльності, забезпечення прилеглих дисциплін необхідним математичним апаратом. Розвиток у студентів логічного мислення та підвищення загального рівня математичної культури. Виховання у студентів уміння самостійного поширювання математичних знань та проведення математичного аналізу прикладних задач.

Вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

загальні компетентності:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК06);
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК08);
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК12).

фахові компетентності:

- здатність проводити лісівничі вимірювання та дослідження (ФК02);
- здатність використовувати знання й практичні навички для аналізу біологічних явищ і процесів, біометричної обробки дослідних даних та їх математичного моделювання (ФК03).

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з освітньою програмою «Лісове господарство» передумов для вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» не має, так як викладається на першому курсі в першому семестрі.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Лісове господарство», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання:

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Володіти базовими гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями для вирішення завдань з організації та ведення лісового господарства.	ПРН 4
Застосовувати знання та розуміння елементів суміжних галузей (економіки, екології тощо), щоб розвинути розуміння міждисциплінарних зав'язків між спорідненими науками.	ПРН 18
Володіти належними робочими навичками працювати самостійно або в групі, уміння отримувати та аналізувати результати.	ПРН 19

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті після опанування навчальної дисципліни «Вища математика»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Вміти розв'язувати математичні задачі та зводити розв'язки до практично прийнятого результату, а також розвинути логічне і алгоритмічне мислення.	ПРН 4, ПРН 18
Здатність формувати найпростіші прикладні задачі і складати математичні моделі реальних об'єктів та процесів, які в них відбуваються.	ПРН 4, ПРН 19
Вибирати або розробляти раціональні методи досліджень складених моделей. Якісно їх аналізувати, використовувати числові методи, застосовувати сучасну обчислювальну техніку, а також користуватися таблицями та довідниками.	ПРН 4, ПРН 18, ПРН 19

Аналізувати отримані дані, розробляти на їх основі практичні рекомендації.	ПРН 19
Самостійно опрацьовувати математичні тексти, що містяться в літературі, пов'язаної зі спеціальністю студента.	ПРН 19

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 «Вища математика» є: виконання практичних завдань, модульні контрольні роботи, залік.

Форми (методи) контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: усні відповіді на практичних заняттях, виконання практичних та тестових завдань.

Форма модульного контролю: письмова контрольна робота.

Форми підсумкового семестрового контролю: залік.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота				Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	40	100
15	15	15	15		

T1, T2 ... – теми

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота			Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	40	100
20	20	20		

T1, T2 ... – теми

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні заняття	4	40	4	40
Письмове тестування при тематичному оцінюванні	1	20	1	20
Модульна контрольна робота	1	40	1	40
Разом		100		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Методика оцінювання. Матеріал кожного модуля, який здобувачі вищої освіти повинні засвоїти протягом семестру, вноситься на одну з двох модульних контрольних робіт.

Модульна контрольна робота складається із 5-ох практичних завдань, кожне з яких оцінюється в 8 балів.

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти поточного оцінювання (включно із виконанням індивідуальних завдань) є досягнення здобувачем освіти не менше 50% балів від загальної кількості запланованої за конкретною темою. Конкретна максимальна кількість балів подається у таблицях розподілу балів, які отримують здобувачі за модуль та за окремі види навчальної роботи.

Неявка на модульну контрольну роботу оцінюється в 0 балів незалежно від причини невиконання (неявки).

Сумарна оцінка (від 0 до 100 балів) виставляється у відомість модульного контролю. Модуль зараховується, якщо сумарний бал складає не менше 60 балів, і студент виконав індивідуальні завдання, яка є складовою даного модуля.

Здобувач вищої освіти, який не з'явився на модульну контрольну роботу, або ж його модульна оцінка складає від 0 до 34 балів, зобов'язаний скласти (перескласти) модуль до початку підсумкового контролю у строки, визначені викладачем дисципліни та погоджені деканатом факультету.

Критерії оцінювання підсумкового контролю

Залікова методика оцінювання. За результатами модульних контролів визначається підсумкова модульна оцінка. Залікова оцінка визначається в залежності від рейтингового балу, або балів за залік.

До складання заліку допускаються здобувачі вищої освіти, у яких підсумкова модульна оцінка за семестр становить не менше 35.

Здобувач вищої освіти, підсумкова модульна оцінка якого складає від 0 до 34 балів, зобов'язаний покращити її до початку підсумкового семестрового контролю під час чергування викладача на кафедрі у строки, визначені викладачем дисципліни та погоджені деканатом факультету. В протилежному випадку, здобувач не допускається до заліку і у нього виникає академічна заборгованість.

Залік з навчальної дисципліни здобувач вищої освіти може не складати, якщо він успішно пройшов усі модульні контролі та його влаштовує підсумкова модульна оцінка. Здобувачі вищої освіти, підсумкова модульна оцінка яких становить від 35 до 59, залік складають обов'язково. Здобувач освіти може підвищити на заліку рейтинговий бал, при цьому, за результатами складання заліку оцінка не може бути менша за підсумкову модульну оцінку, яку він отримав за результатами модульних контролів.

Залік проводиться в письмовій формі. Заліковий білет складається з двох теоретичних питань та трьох практичних завдань. Оцінювання результатів навчання на заліку здійснюється за 100-бальною шкалою. Оцінка за залік вноситься у відомість обліку успішності.

Таблиця відповідності оцінок за різними шкалами оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену	для заліку
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
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерій оцінювання підсумкового контролю з дисципліни

- **«відмінно» (90-100 балів, А)** заслуговує студент, який виявив всебічне і глибоке знання програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїв основну і ознайомився з додатковою літературою, розуміє взаємозв'язок головних понять дисципліни та їх значення для майбутньої професії;
- **«добре» (82-89 балів, В)** заслуговує студент, який виявив повне знання програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу рекомендовану програмою, виявив систематичний характер знань з дисциплін і здатний до самостійного доповнення, але під час відповіді допустив деякі неточності;
- **«добре» (74-81 бал, С)** заслуговує студент, що виявив не цілком повне знання програмного матеріалу, не завжди успішно виконує передбачені програмою завдання, частково засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив не систематичний характер знань з дисциплін і не завжди здатний до їх самостійного доповнення і під час відповіді допускає деякі неточності;
- **«задовільно» (64-73 бали, D)** заслуговує студент, що виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендованою літературою. Як правило, дана оцінка виставляється студентам, що допустили помилки у відповіді на заліку чи екзамені та при виконанні залікових або екзаменаційних завдань, але які володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача;
- **«задовільно» (60-63 балів, E)** заслуговує студент, що виявив часткове знання основного програмового матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, не завжди вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою. Як правило, дана оцінка виставляється студентам, що допустили грубі помилки у відповіді на заліку чи екзамені та при виконанні залікових або екзаменаційних завдань, але які частково володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача.
- **«незадовільно» (35-59 балів, FX)** виставляється студенту, який виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.
- **«незадовільно» (0-34 балів, F)** виставляється студенту коли протягом семестру він допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1. Вибрані розділи алгебри та аналітичної геометрії.

Тема 1. Системи лінійних рівнянь. Визначники. Матриці, дії над ними.

Поняття матриці, види матриць: квадратна, діагональна, одинична, нульова, симетрична, транспонована, східчаста; дії з матрицями: множення матриці на скаляр, додавання і віднімання матриць, множення матриць; властивості дій над матрицями; елементарні перетворення

матриць; поняття визначників 2-го і 3-го порядків та їх обчислення; поняття визначника n -го порядку як розкладу його за елементами першого рядка; поняття мінора та алгебраїчного доповнення елементів квадратної матриці; властивості визначників; обернена матриця та метод її знаходження; матричні рівняння; ранг матриці; поняття системи рівнянь і запис її у матричному вигляді; теорема Кронекера-Капеллі; правило Крамера розв'язування системи рівнянь; метод Гаусса.

Тема 2. Вектори, дії над ними. Лінійно незалежні та лінійно залежні вектори. Базис.

Поняття вектора на площині і в просторі; дії з векторами: додавання та віднімання векторів, множення вектора на скаляр; лінійна залежність та незалежність векторів; поняття бази площини та простору.

Тема 3. Система координат на площині. Пряма лінія. Криві другого порядку. Перетворення координат.

Декартова прямокутна система координат; проекція вектора на вісь; скалярний добуток векторів і кут між векторами; векторний добуток двох векторів; мішаний добуток трьох векторів; поняття рівняння лінії на площині; канонічне рівняння прямої; рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом; рівняння прямої, яка проходить через дві точки; рівняння прямої у відрізках; рівняння прямої, яка проходить через точку перпендикулярно до вектора; нормальне рівняння прямої; загальне рівняння прямої; кут між двома прямими, умови паралельності і перпендикулярності прямих; відстань від точки до прямої.

Тема 4. Система координат у просторі. Пряма і площина.

Рівняння площини, яка проходить через дану точку перпендикулярно до даного вектора; загальне рівняння площини у просторі та його дослідження; рівняння площини, що проходить через три точки; кут між двома площинами та умови паралельності і перпендикулярності двох площин; рівняння прямої у просторі, яка проходить через дану точку паралельно до даного вектора (канонічне рівняння прямої); пряма як перетин двох площин у просторі (загальне рівняння) та зведення його до канонічного рівняння; кут між двома прямими у просторі та умови паралельності двох прямих; кут між прямою і площиною у просторі, умови паралельності та перпендикулярності прямої і площини; загальне рівняння лінії 2-го порядку на площині; коло; канонічне рівняння еліпса та його основні характеристики; канонічне рівняння гіперболи та її основні характеристики; канонічне рівняння параболи та її основні характеристики.

Модуль 2. Вибрані розділи математичного аналізу.

Тема 1. Сталі та змінні величини. Функція однієї змінної. Границя послідовності, границя функції. Неперервність функції.

Поняття послідовності; дії над послідовностями; обмежені послідовності; монотонні послідовності; границя послідовності; нескінченно малі та нескінченно великі послідовності; властивості збіжних послідовностей; число e . поняття функції однієї змінної; область визначення та область значень функції; властивості функції: парність і непарність, монотонність, обмеженість, періодичність; границя функції; властивості границі функції; односторонні границі; неперервність функції.

Тема 2. Похідна. Диференціал. Похідні неявних та параметрично заданих функцій. Похідні та диференціали вищих порядків.

Поняття похідної функції; геометричний зміст похідної; правила знаходження похідних; похідні вищих порядків; поняття диференціала функції; диференціали вищих порядків; правило

Лопіталя для розкриття невизначеностей $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$; формула Тейлора.

Тема 3. Застосування похідних. Дослідження та побудова графіків функцій.

Зростання і спадання функції; поняття локального екстремума функції та необхідна його умова; достатні умови екстремума функції, що виражаються через першу і другу похідні функції; найбільше і найменше значення функції на проміжку; опуклість графіка функції; точки

перегину графіка функції; асимптоти графіка функції та їх знаходження; загальна схема дослідження функції і побудова її графіка.

6.2. Структура навчальної дисципліни

6.2.1. Структура навчальної дисципліни (денна форма)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
лекції		практичні	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота	
1 семестр						
Модуль 1						
Тема 1. Системи лінійних рівнянь. Визначники. Матриці, дії над ними.	14	4	4			6
Тема 2. Вектори, дії над ними. Лінійно незалежні та лінійно залежні вектори. Базис.	10	2	2			6
Тема 3. Система координат на площині. Пряма лінія. Криві другого порядку. Перетворення координат.	10	2	2			6
Тема 4. Система координат у просторі. Пряма і площина.	10	2	2			6
Разом за модуль	44	10	10			24
Модуль 2						
Тема 1. Сталі та змінні величини. Функція однієї змінної. Границя послідовності, границя функції. Неперервність функції.	14	4	4			6
Тема 2. Похідна. Диференціал. Похідні неявних та параметрично заданих функцій. Похідні та диференціали вищих порядків.	16	4	4			8
Тема 3. Застосування похідних. Дослідження та побудова графіків функцій.	16	4	4			8
Разом за модуль	46	12	12			22
Разом за семестр	90	22	22			46

6.2.1. Структура навчальної дисципліни (заочна форма)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Заочна форма					
	Усього	у тому числі				
лекції		практичні	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота	
2 семестр						
Модуль 1						
Тема 1. Системи лінійних рівнянь. Визначники. Матриці, дії над ними.	14	2		2		10
Тема 2. Вектори, дії над ними. Лінійно незалежні та лінійно залежні вектори. Базис.	12	2				10
Тема 3. Система координат на площині. Пряма лінія. Криві другого порядку. Перетворення координат.	12					12
Тема 4. Система координат у просторі. Пряма і площина.	14					14
Разом за модуль	52	4		2		46
Модуль 2						
Тема 1. Сталі та змінні величини. Функція однієї змінної. Границя послідовності, границя функції. Неперервність функції.	12	2				10
Тема 2. Похідна. Диференціал. Похідні неявних та параметрично заданих функцій. Похідні та диференціали вищих порядків.	12	2		2		8
Тема 3. Застосування похідних. Дослідження та побудова графіків функцій.	14					14
Разом за модуль	38	4		2		32
Разом за семестр	90	8		4		78

6.3. Темі практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначники. Матриці, дії над ними.	2
2	Системи лінійних рівнянь. Метод Крамера.	2
3	Вектори, дії над ними. Лінійно незалежні та лінійно залежні вектори. Базис.	2
4	Система координат на площині. Пряма лінія. Криві другого порядку. Перетворення координат.	2
5	Система координат у просторі. Пряма і площина.	2
6	Сталі та змінні величини. Функція однієї змінної.	2
7	Границя послідовності, границя функції. Неперервність функції.	2
8	Похідна. Диференціал. Похідні неявних та параметрично заданих функцій.	2
9	Похідні та диференціали вищих порядків.	2

10	Застосування похідних.	2
11	Дослідження та побудова графіків функцій.	2

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Системи лінійних рівнянь. Визначники. Матриці, дії над ними.	6
2	Вектори, дії над ними. Лінійно незалежні та лінійно залежні вектори. Базис.	6
3	Система координат на площині. Пряма лінія. Криві другого порядку. Перетворення координат.	6
4	Система координат у просторі. Пряма і площина.	6
5	Сталі та змінні величини. Функція однієї змінної. Границя послідовності, границя функції. Неперервність функції.	6
6	Похідна. Диференціал. Похідні неявних та параметрично заданих функцій. Похідні та диференціали вищих порядків.	8
7	Застосування похідних. Дослідження та побудова графіків функцій.	8
	Разом	46

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Технічні засоби – мультимедійний проектор, інтерактивна дошка.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Вища математика із застосуванням інформаційних технологій: Підручник / В.П. Іващенко, Г.Г. Швачич, В.С. Коноваленков, Т.М. Заборова, В.І. Христян. Дніпропетровськ, 2013. 425 с.
2. Кузьма О.В. Вища математика. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Елементи векторної алгебри. Конспект лекцій. [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / О.В. Кузьма, О.В. Суліма, Т.О. Рудик та інш.; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1файл: 1,50 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 127 с.
3. Млавець Ю.Ю. Методичні вказівки з курсу “Вища математика” для студентів економічного та географічного факультетів / Ю.Ю. Млавець. Ужгород: ДВНЗ “УжНУ”, 2015. 40 с.
4. Нікулін О. В. Вища математика: факти і формули, задачі і тести : навч. посіб. / О. В. Нікулін, Т. В. Наконечна. Дніпропетровськ : Біла К. О., 2015. 188 с.

Допоміжна література

1. Барковський В. В., Барковська Н.В. Математика для економістів. Вища математика. – К.: Національна академія управління, 1997. 397 с.
2. Дубровник В.П., Юрик І.І., Вища математика: Навч. посібник. К.: А.С.К., 2005. 648 с.
3. Жильцов О. Б., Торбін О. Б. Вища математика з елементами інформаційних технологій: Навч. посіб. К.: МАУП, 2002. 408 с
4. Малярець Л. М. Вища математика для економістів у прикладах, вправах і задачах : навч. посіб. / Л. М. Малярець, А. В. Ігначкова. Харків : ВД «ІНЖЕК», 2006. 544 с.
5. Травкін Ю. І. Математика для економістів : підручник / Ю. І. Травкін, Л. М. Малярець. Харків : ВД «ІНЖЕК», 2005. 816 с.