

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Факультет математики та інформатики

Кафедра диференціальних рівнянь



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Деканка факультету математики та інформатики
Ольга МАРТИНЮК

“12” _____ 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

ВИЩА МАТЕМАТИКА
обов'язкова

Освітньо-професійна програма: Менеджмент туристичної індустрії

Спеціальність: 073 Менеджмент

Галузь знань: 07 Управління та адміністрування

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Факультет, на якому здійснюється підготовка фахівців: Географічний

Мова навчання: українська

Чернівці 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» складена відповідно до стандарту вищої освіти за спеціальністю 073 «Менеджмент» галузі знань 07 «Управління та адміністрування» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти та освітньо-професійної програми «Менеджмент туристичної індустрії», затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Протокол № 7 від «29» квітня 2024 року)

Розробник: кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри диференціальних рівнянь Мельничук Лілія Михайлівна

Викладач: кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри диференціальних рівнянь Мельничук Лілія Михайлівна

Затверджено на засіданні кафедри диференціальних рівнянь
Протокол №1 від «12» серпня 2024 року

Завідувач кафедри професор,
доктор фізико-математичних наук _____ Владислав ЛІТОВЧЕНКО

Схвалено методичною радою факультету математики та інформатики
Протокол №1 від «12» серпня 2024 року

Голова методичної ради факультету
доцент, кандидат фізико-математичних наук _____ Віра СІКОРА

Погоджено з гарантом ОП «Менеджмент туристичної індустрії» _____ Валентина ПІДПІРНА

Схвалено навчально-методичною радою географічного факультету
Протокол №1 від «12» серпня 2024 року

Голова навчально-методичної ради
географічного факультету _____ Наталя АНДРУСЯК

МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ: формування базових математичних знань для розв'язування практичних задач зі сфери професійної діяльності, умінь аналітичного мислення та математичного формулювання прикладних задач з орієнтацією на проблеми фахової діяльності; набуття студентами знань з основних розділів вищої математики; оволодіння необхідним математичним апаратом; формування початкових умінь, що відповідають напряду фахової підготовки. Дисципліна є основою математичної підготовки здобувачів освіти і є необхідною для математичного моделювання економічних та управлінських задач.

Пререквізити. «Вища математика» є обов'язковою дисципліною циклу дисциплін загальної підготовки та викладається студентам 1 року повної форми навчання в 1-му семестрі загальним обсягом 120 годин (4 кредити). Для засвоєння курсу здобувач освіти має вивчити курс шкільної математики.

КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Загальні компетентності:

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу.

ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 10. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

Програмні результати навчання:

ПРН 6. Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень.

ПРН 16. Демонструвати навички самостійної роботи, гнучкого мислення, відкритості до нових знань, бути критичним і самокритичним.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі освіти повинні **знати:**

- основні означення, теореми та правила;
- основні математичні методи дослідження, аналізу та розв'язування прикладних задач.

Після опанування дисципліни студенти повинні **вміти:**

- самостійно опановувати та користуватися літературою з вищої математики;
- виконувати дії над векторами, матрицями, обчислювати визначники;
- розв'язувати системи лінійних рівнянь;
- досліджувати форму і властивості прямих, кривих другого порядку;
- знаходити границі функцій;
- досліджувати функції за допомогою методів диференціального числення;
- застосовувати визначений інтеграл;
- досліджувати числові та степеневі ряди;
- розв'язувати диференціальні рівняння першого та вищого порядків.

ОПИС ЗМІСТУ РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Загальна інформація про розподіл годин

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	1	4	120	3	30	15	-	-	75	-	екзамен

Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		лекції	практ.	с.р.
1	2	3	4	5
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії				
Тема 1. Визначники та їх властивості	7	2	1	4
Тема 2. Дії над матрицями.	7	2	1	4
Тема 3. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь	10	2	2	6
Тема 4. Вектори та дії над ними	7	2	1	4
Тема 5. Рівняння прямої на площині	7	2	1	4
Тема 6. Рівняння ліній другого порядку	10	2		8
Разом за ЗМ1	48	12	6	30
Змістовий модуль 2. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної				
Тема 7. Вступ до математичного аналізу	4	2		2
Тема 8. Границя функції. Неперервність	9	2	1	6
Тема 9. Похідна функції	9	2	1	6
Тема 10. Застосування похідних. Дослідження функції за допомогою похідних	10	2	2	6
Тема 11. Невизначений інтеграл	10	2	1	7
Тема 12. Визначений інтеграл	10	2	1	7
Разом за ЗМ 2	52	12	6	52
Змістовий модуль 3. Диференціальні числення функції багатьох змінних. Диференціальні рівняння. Ряди				
Тема 13. Функції декількох змінних	10	2	1	7
Тема 14. Диференціальні рівняння	5	2	1	2
Тема 15. Ряди	5	2	1	2
Разом за ЗМ 3	20	6	3	11
Усього годин	120	30	15	75

Тематика лекційних занять з переліком питань

Тема 1. Визначники та їх властивості

1. Визначники 2-го та 3-го порядків: означення, обчислення, приклади.
2. Властивості визначників.
3. Мінори та алгебраїчні доповнення елементів матриці.
4. Розклад визначника по рядку або стовпчику. Фальшивий розклад визначника.

Тема 2. Дії над матрицями

1. Поняття числової матриці. Розмір матриці. Нульова, діагональна, одинична, квадратна, вироджена та невивроджена матриці. Приклади.
2. Додавання і віднімання матриць. Множення матриці на число. Приклади.
3. Множення матриць. Матричний запис системи лінійних алгебраїчних рівнянь.
4. Означення і обчислення оберненої матриці. Умови її існування.

Тема 3. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь

1. Основні поняття про системи лінійних алгебраїчних рівнянь: розв'язок, однорідні і неоднорідні, сумісні і несумісні, визначені і невизначені системи.
2. Метод Крамера розв'язування систем лінійних рівнянь. Доведення теореми. Зауваження про розв'язування систем з виродженою матрицею.
3. Матричний метод розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.
4. Теорема Кронеккера-Капеллі. Метод Гаусса. Однорідні системи.
5. Застосування лінійної алгебри в економіці.

Тема 4. Вектори та дії над ними

1. Вектор, основні означення: довжина, одиничний, нульовий, протилежний, колінеарні, компланарні вектори, проекція вектора на вісь.
2. Координати вектора. Знаходження за допомогою координат довжини вектора, напрямних косинусів, орта вектора. Умови рівності та колінеарності векторів.
3. Додавання, віднімання векторів, множення вектора на число. Розклад вектора по ортах координатних осей.
4. Скалярний добуток: означення, властивості, застосування.
5. Векторний добуток: означення, властивості, застосування.
6. Мішаний добуток: означення, властивості, застосування.

Тема 5. Рівняння прямої на площині

1. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Канонічне, параметричні рівняння прямої на площині. Рівняння прямої через дві точки, рівняння прямої у відрізках.
2. Загальне рівняння прямої на площині. Неповні рівняння прямої.
3. Взаєморозміщення двох прямих, заданих: загальними рівняннями; канонічними рівняннями; рівняннями з кутовими коефіцієнтами. Відстань від точки до прямої.

Тема 6. Рівняння ліній другого порядку

1. Еліпс: означення, виведення канонічного рівняння, властивості.
2. Гіпербола: означення, виведення канонічного рівняння, властивості.
3. Парабола: означення, виведення канонічного рівняння, властивості.

Тема 7. Вступ до математичного аналізу

1. Поняття функції однієї змінної. Способи задання функції. Область визначення, область значень, графік функції.
2. Дії над функціями. Основні елементарні функції, їх властивості. Елементарні функції.
3. Обмеженість, монотонність, парність, періодичність функції. Властивості основних елементарних функцій.

Тема 8. Границя функції. Неперервність

1. Границя числової послідовності. Число e .
2. Границя функції: означення, геометричний зміст. Властивості нескінченно малих і нескінченно великих функцій.
3. Основні теореми про границі функцій.
4. Обчислення границь функцій. Методи розкриття невизначеностей. Важливі границі.
5. Неперервність функції: різні означення. Класифікація точок розриву.
6. Властивості функцій, неперервних в точці.
7. Властивості функцій, неперервних на відрізку.

Тема 9. Похідна функції

1. Означення похідної функції. Геометричний та фізичний зміст похідної. Таблиця похідних. Диференційовність функції, диференціал.
2. Правила обчислення похідних: похідна суми, добутку, частки, складеної, оберненої, степеневно-показникової, неявної, параметричної функцій

Тема 10. Застосування похідних. Дослідження функції за допомогою похідних

1. Деякі теореми диференціального числення: про неперервність диференційовної функції, Ферма, Ролля, Лагранжа. Правило Лопітала.
2. Похідні вищих порядків. Формули Тейлора та Маклорена. Розклади основних елементарних функцій за формулою Маклорена.
3. Застосування похідної до дослідження функції на монотонність.
4. Локальні екстремуми функції однієї змінної. Найбільше та найменше значення функції на відрізку.
5. Дослідження функції на опуклість. Знаходження точок перегину.
6. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції.
7. Застосування похідних в економіці.

Тема 11. Невизначений інтеграл

1. Первісна та невизначений інтеграл. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця інтегралів.
2. Методи інтегрування у невизначеному інтегралі: безпосереднє інтегрування, заміна змінної, внесення множника під знак диференціала.
3. Інтегрування частинами у невизначеному інтегралі. Рекомендації щодо вибору частин u та dv .
4. Методи інтегрування раціональних, ірраціональних, тригонометричних функцій.

Тема 12. Визначений інтеграл

1. Визначений інтеграл: означення, геометричний зміст, необхідна та достатні умови інтегровності. Формула Ньютона-Лейбніца.
2. Властивості визначеного інтеграла.
3. Заміна змінної та інтегрування частинами у визначеному інтегралі.
4. Геометричні, фізичні та економічні застосування визначеного інтеграла.
5. Невласні інтеграли.

Тема 13. Функції декількох змінних

1. Функції багатьох змінних: означення, область визначення, область значень, графік функції.
2. Частинні похідні функції багатьох змінних. Диференційовність функції, диференціал. Частинні похідні вищих порядків.
3. Локальні екстремуми функції двох змінних.

Тема 14. Диференціальні рівняння

1. Диференціальні рівняння: основні означення, задача Коші.
2. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння.
3. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку.
4. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку.
5. Застосування диференціальних рівнянь в економіці.

Тема 15. Ряди

1. Числові ряди. Означення збіжності ряду. Необхідна умова збіжності. Приклади.
2. Достатні умови збіжності додатних рядів.
3. Знакозмінні ряди. Абсолютна та умовна збіжності. Ознака Лейбніца.
4. Функціональні ряди. Поняття рівномірної збіжності. Ознака Вейерштрасса.
5. Степеневі ряди. Ряди Тейлора.

Тематика практичних занять з переліком завдань

Тема 1. Визначники та матриці

Завдання: Навчитися обчислювати визначники 2-го, 3-го та вищих порядків, використовуючи відомі формули та властивості визначників. Навчитися здійснювати дії над матрицями: додавання, віднімання, множення матриці на число, множення матриць, обчислення оберненої матриці.

Розв'язати завдання по темі.

Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь

Завдання: Навчитися розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера та матричним методом.

Розв'язати завдання по темі.

Тема 3. Вектори. Елементи аналітичної геометрії

Завдання: Вивчити основні поняття, пов'язані з векторами. Навчитися здійснювати дії над векторами геометрично та за допомогою координат, а саме: додавання і віднімання векторів, множення вектора на число, скалярний, векторний, мішаний добуток векторів. Знаходити довжину, орт вектора, проєкцію вектора на вісь. Вміти визначати взаєморозміщення векторів. Вміти складати різні види рівнянь прямої на площині; методами векторної алгебри встановлювати взаєморозміщення прямих на площині. Знати класифікацію та властивості ліній 2-го порядку на площині.

Розв'язати завдання по темі.

Тема 4. Границя, неперервність, похідна функції

Завдання: Вміти знаходити границі послідовностей та функцій, користуючись властивостями границь та властивостями нескінченно малих; знати методи розкриття невизначеностей. Встановлювати неперервність функції, знаходити та класифікувати точки розриву. Вміти знаходити похідні та диференціали першого та вищих порядків для функцій різного вигляду.

Розв'язати завдання по темі.

Тема 5. Застосування похідних

Завдання: Знати і вміти використовувати правило Лопітала, формули Тейлора та Маклорена. Методами диференціального числення досліджувати функцію на монотонність, опуклість, знаходити екстремуми функції та її точки перегину. Знаходити асимптоти графіка функції та будувати її графік.

Розв'язати завдання по темі.

Тема 6. Інтегрування функції однієї змінної

Завдання: Навчитись знаходити невизначені та визначені інтеграли, користуючись властивостями інтегралів та методами внесення множника, заміни змінної та інтегрування частинами. Вміти досліджувати на збіжність невластні інтеграли. Застосовувати інтеграли для обчислення площ фігур, довжин ліній, об'ємів тіл тощо.

Розв'язати завдання по темі.

Тема 7. Функції багатьох змінних

Завдання: Знаходити область визначення та область значень, частинні похідні першого та вищих порядків функцій багатьох змінних. Навчитися знаходити локальні екстремуми функції двох змінних.

Розв'язати завдання по темі.

Тема 8. Диференціальні рівняння. Ряди

Завдання: Навчитися розрізняти типи та розв'язувати найпростіші диференціальні рівняння: з відокремлюваними змінними, однорідні, лінійні 1-го та 2-го порядків.

Розв'язати завдання по темі.

Завдання для самостійної роботи здобувачів вищої освіти

Самостійна робота здобувачів в рамках з дисципліни «Вища математика» направлена на узагальнення, засвоєння та закріплення знань по кожній темі.

Вона включає наступні види робіт: опрацювання та конспектування лекційного матеріалу, рекомендованої літератури, підготовку до практичних занять, виконання завдань (домашніх робіт) та індивідуальних завдань (домашніх контрольних робіт), а також розгляд питань, які виносяться на самостійне вивчення.

№	Завдання	Вид роботи	К-сть балів
1.	Обчислення визначників 4-го і вищих порядків.	Приклади	1
2.	Дії над матрицями. Обернена матриця. Ранг.	Приклади	1
3.	Теорема Кронекера-Капеллі. Метод Гаусса. Однорідні системи.	Конспект	1
4.	Декартова система координат. Властивості векторного та мішаного добутків векторів.	Конспект	1
5.	Дослідження взаємного розміщення прямих на площині.	Приклади	1
6.	Виведення канонічного рівняння гіперболи та параболи.	Конспект	1
7.	Властивості основних елементарних функцій.	Конспект	1
8.	Числові послідовності, їх границі. Число e . Теореми про границі функцій. Властивості неперервних функцій.	Конспект	1
9.	Вивід формул для похідних елементарних функцій. Похідні і диференціали вищих порядків. Формула Тейлора.	Конспект	2
10.	Найбільше та найменше значення функції на відрізку. Асимптоти графіка функцій.	Конспект, приклади	2
11.	Методи інтегрування раціональних, ірраціональних, тригонометричних функцій.	Приклади	2
12.	Невластні інтеграли. Застосування визначеного інтеграла.	Конспект, приклади	2
13.	Похідна складеної функції багатьох змінних. Найбільше та найменше значення функції багатьох змінних в області.	Приклади	1
14.	Лінійні диференціальні рівняння другого порядку. Лінійні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Моделювання процесів за допомогою диференціальних рівнянь.	Приклади, проєкт	2

15.	Знакозмінні числові ряди. Функціональні ряди.	Конспект, приклади	1
Всього			20

Результати виконаних завдань, передбачених для самостійної роботи здобувача, враховуються в процесі поточного та підсумкового контролю.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При викладанні навчальної дисципліни використовуються насамперед традиційні освітні технології, а також деякі інноваційні: інформаційно-комунікаційні, технології студентоцентрованого навчання; дослідницька діяльність.

Методи навчання і викладання:

Пояснювально-ілюстративний метод (виклад теоретичного матеріалу на лекціях, ілюстрація методів розв'язання задач та прикладів застосування математики в професійній сфері, показ презентацій).

Метод проблемного навчання, що передбачає засвоєння студентами фундаментальних знань з дисципліни та пошуку способів розв'язання поставлених на лекції завдань.

Репродуктивний метод, що передбачає безпосереднє застосування набутих базових знань до демонстрації практичних умінь та навичок при розв'язуванні поставлених задач.

Частково-пошуковий метод – організація активного пошуку розв'язування запропонованих викладачем індивідуальних домашніх завдань.

Дослідницький метод, що передбачає пошук розв'язку творчих практичних задач дисципліни з можливістю консультацій з викладачем.

Використання мультимедійних та хмарних технологій при організації комунікації з викладачем чи при онлайн-навчанні.

Групові та індивідуальні методи роботи на практичних заняттях та ін.

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

У процесі оцінювання навчальних досягнень застосовуємо методи усного і письмового контролю:

- **методи усного контролю:** індивідуальне та фронтальне опитування теоретичного матеріалу, перевірка виконання домашніх завдань, перевірка опрацювання студентами теоретичних питань, винесених на самостійне вивчення;

- **методи письмового контролю:** самостійні і контрольні роботи, тестування, домашні завдання, індивідуальні завдання (домашні контрольні роботи);

- **методи самоконтролю:** уміння самостійно оцінювати свої знання, самоаналіз.

Форми контролю

Форми поточного контролю – тести, письмові роботи (самостійні, тематичні, модульні), усне індивідуальне та фронтальне опитування.

Форма підсумкового контролю – екзамен.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання освітньої компоненти.

Контрольні заходи включають поточний та підсумковий контроль знань студента. Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних та інших видів занять, самостійної роботи і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на

завершальному етапі.

Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)															К-сть балів (екзамен)	Сумар на к-ть балів
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2						Змістовий модуль 3				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	40	100
3	3	4	4	3	3	3	5	6	6	5	5	4	4	2		

Загальна кількість балів, яку студент може отримати у процесі вивчення дисципліни протягом семестру, становить 100 балів, з яких 60 балів студент набирає при поточних видах контролю і 40 балів – у процесі підсумкового виду контролю (екзамену).

Кількість балів за кожний навчальний елемент виводиться із суми поточних видів контролю. Кількість балів за змістовий модуль дорівнює сумі балів, отриманих за навчальні елементи даного модуля. Максимальна кількість балів за модулі 1, 2 та 3 складає: модулі – 60, з них за практичні роботи – 40 балів, за самостійну роботу – 20 балів.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ЄКТС

100-бальна шкала	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
90-100	Відмінно	A	відмінно
80-89	Добре	B	дуже добре
70-79		C	добре
60-69	Задовільно	D	задовільно
50-59		E	достатньо
35-49	Незадовільно	FX	(незадовільно) з можливістю повторного складання
1-34		F	(незадовільно) з обов'язковим самостійним повторним опрацюванням освітнього компонента до перескладання

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ Й КОНТРОЛЮ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

1. Визначники 2-го та 3-го порядків: означення, обчислення, приклади.
2. Властивості визначників.
3. Мінори та алгебраїчні доповнення елементів матриці.
4. Розклад визначника по рядку або стовпчику. Фальшивий розклад визначника.
5. Поняття числової матриці. Розмір матриці. Нульова, діагональна, одинична, квадратна, вироджена та невивроджена матриці. Приклади.
6. Додавання і віднімання матриць. Множення матриці на число. Приклади.
7. Множення матриць. Матричний запис системи лінійних алгебраїчних рівнянь.
8. Означення і обчислення оберненої матриці. Умови її існування.
9. Основні поняття про системи лінійних алгебраїчних рівнянь: розв'язок, однорідні і неоднорідні, сумісні і несумісні, визначені і невизначені системи.
10. Метод Крамера розв'язування системи лінійних рівнянь. Доведення теореми. Зауваження про розв'язування систем з виродженою матрицею.
11. Матричний метод розв'язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь.
12. Застосування лінійної алгебри в економіці.
13. Вектор, основні означення: довжина, одиничний, нульовий, протилежний, колінеарні, компланарні вектори, проекція вектора на вісь.
14. Координати вектора. Знаходження за допомогою координат довжини вектора, напрямних косинусів, орта вектора. Умови рівності та колінеарності векторів.
15. Додавання, віднімання векторів, множення вектора на число. Розклад вектора по ортах координатних осей.
16. Скалярний добуток: означення, властивості, застосування.
17. Векторний добуток: означення, властивості, застосування.
18. Мішаний добуток: означення, властивості, застосування.
19. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Канонічне, параметричні рівняння прямої на площині. Рівняння прямої через дві точки, рівняння прямої у відрізках.
20. Загальне рівняння прямої на площині. Неповні рівняння прямої.
21. Взаєморозміщення двох прямих, заданих: загальними рівняннями; канонічними рівняннями; рівняннями з кутовими коефіцієнтами. Відстань від точки до прямої.
22. Еліпс: означення, виведення канонічного рівняння, властивості.
23. Гіпербола: означення, виведення канонічного рівняння, властивості.
24. Парабола: означення, виведення канонічного рівняння, властивості.
25. Поняття функції однієї змінної. Способи задання функції. Область визначення, область значень, графік функції.
26. Дії над функціями. Основні елементарні функції, їх властивості. Елементарні функції.
27. Обмеженість, монотонність, парність, періодичність функції. Властивості основних елементарних функцій.
28. Границя числової послідовності. Число e .
29. Границя функції: означення, геометричний зміст. Властивості нескінченно малих і нескінченно великих функцій.
30. Основні теореми про границі функцій.
31. Обчислення границь функцій. Методи розкриття невизначеностей. Важливі границі.
32. Неперервність функції: різні означення. Класифікація точок розриву.
33. Властивості функцій, неперервних в точці.
34. Властивості функцій, неперервних на відрізку.
35. Означення похідної функції. Геометричний та фізичний зміст похідної. Таблиця похідних. Диференційовність функції, диференціал.
36. Правила обчислення похідних: похідна суми, добутку, частки, складеної, оберненої, степеневно-показникової, неявної, параметричної функцій.
37. Деякі теореми диференціального числення: про неперервність диференційовної функції,

Ферма, Ролля, Лагранжа. Правило Лопіталю.

38. Похідні вищих порядків. Формули Тейлора та Маклорена. Розклади основних елементарних функцій за формулою Маклорена.
39. Застосування похідної до дослідження функції на монотонність.
40. Локальні екстремуми функції однієї змінної. Найбільше та найменше значення функції на відрізку.
41. Дослідження функції на опуклість. Знаходження точок перегину.
42. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції.
43. Застосування похідних в економіці.
44. Первісна та невизначений інтеграл. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця інтегралів.
45. Методи інтегрування у невизначеному інтегралі: Безпосереднє інтегрування, заміна змінної, внесення множника під знак диференціала.
46. Інтегрування частинами у невизначеному інтегралі. Рекомендації щодо вибору частин u та dv .
47. Визначений інтеграл: означення, геометричний зміст, необхідна та достатні умови інтегровності. Формула Ньютона-Лейбніца.
48. Властивості визначеного інтеграла.
49. Заміна змінної та інтегрування частинами у визначеному інтегралі.
50. Застосування визначеного інтеграла.
51. Невласні інтеграли.
52. Функції багатьох змінних: означення, область визначення, область значень, графік функції.
53. Частинні похідні функції багатьох змінних. Диференційовність функції, диференціал. Частинні похідні вищих порядків.
54. Локальні екстремуми функції двох змінних.
55. Диференціальні рівняння: основні означення, задача Коші.
56. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння.
57. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку.
58. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку.
59. Застосування диференціальних рівнянь в економіці.
60. Числові ряди. Означення збіжності ряду. Необхідна умова збіжності. Приклади.
61. Достатні умови збіжності додатних рядів.
62. Знакозмінні ряди. Абсолютна та умовна збіжності. Ознака Лейбніца.
63. Функціональні ряди. Поняття рівномірної збіжності. Ознака Вейєрштрасса.
64. Степеневі ряди. Ряди Тейлора.
- 65.

ЗАРАХУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НЕФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ

Відповідно до «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти, в системі формальної освіти) у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича (протокол №109 від 28 березня 2022 року) (<https://www.chnu.edu.ua/media/3aykf41y/polozhennia-pro-vzaiemodiiu-formalnoi-ta-neformalnoi-osvity.pdf>) здобувачі освіти мають можливість на зарахування окремих видів робіт в рамках ОК на основі результатів, отриманих шляхом неформальної та/або інформальної освіти.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. Навч. посібн. К.: А.С.К., 2006. 648 с. 2.
2. Овчинников П.П. Вища математика: Підручник. У 2 ч. К.: Техніка, 2000.
3. Шкіль М.І. Аналітична геометрія з елементами алгебри. Вступ до математичного аналізу. / М.І. Шкіль, Т.В. Колесник, В.М. Котлова. К.: Либідь, 1994.
4. Шкіль М.І., Колесник Т.В. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної. К.: Либідь, 1994.
5. Шкіль М.І., Колесник Т.В. Диференціальні рівняння. К.: Либідь, 1994.
6. Вища математика. Навчальний посібник. Частина 1. / В.П. Лавренчук, Т.І. Готинчан, В.С. Дронь, О.С. Кондур. Чернівці: Рута, 2000. 190 с.
7. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / В.П. Дубовик, І.І. Юрик та ін. К.: А.С.К., 2001. 480 с.
8. Практикум з вищої математики. Частина 2: навчальний посібник / В.М. Мойсишин, Я.І. Савчук, А.І. Бандура І.М. Гураль, Л.М. Мельничук, Л.А. Мойсеєнко, Л.Р. Смоловик, В.В. Тирлич. За ред. В.М. Мойсишина, Я.І. Савчука. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2022. 658 с.
[URL:https://nung.edu.ua/sites/default/files/2022-12/%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B02.pdf](https://nung.edu.ua/sites/default/files/2022-12/%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B02.pdf)

Додаткова література

9. Кулініч Г.Л., Максименко Л.О., Плахотник В.В., Призва Г.Й. Вища математика: основні означення, приклади і задачі. Ч. 1, 2. К.: Либідь, 1992.
10. Пукальський І.Д., Лусте І.П. Вища математика у задачах і прикладах. Частина І: Навч. посібник. Чернівці: ЧНУ, 2012. 444 с.
11. Пукальський І.Д., Лусте І.П. Вища математика у задачах і прикладах. Частина ІІ: Навч. посібник. Чернівці: ЧНУ, 2012. 460 с.

Посилання на інформаційні ресурси

12. Сайт Академії Хана (The Khan Academy):
<https://www.khanacademy.org/math/differential-equations> Диференціальні рівняння
<https://www.khanacademy.org/math/multivariable-calculus> Числення багатьох змінних
<https://www.khanacademy.org/math/linear-algebra> Лінійна алгебра
<https://www.khanacademy.org/math/ap-calculus-ab> Диференціальне та інтегральне числення
13. Сайт Education Portal <https://study.com/academy/level/college.html>
14. Освітня платформа Coursera
<https://www.coursera.org/learn/algebra-and-differential-calculus-for-data-science>,
<https://www.coursera.org/learn/integral-calculus-and-numerical-analysis-for-data-science>
15. Освітній сайт КНУБА <https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=344>
16. Сайт Вінницької ІТ-академії <https://intita.com/modules/4/1>
17. Практикум з вищої математики. І.І. Юртин та ін. К.: МАУП. 248 с.
<https://subject.com.ua/pdf/346.html>
18. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / В.П. Дубовик, І.І. Юрик та ін. К.: А.С.К., 2005. 480 с.
<https://library.kre.dp.ua/Books/2-4%20kurs/%D0%92%D0%B8%D1%89%D0%B0%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0/%D0%94%D1%83%D0%B1%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BA%2C%20%D0%AE%D1%80%D0%B8%D0%BA.%D0%92%D0%B8%D1%89%D0%B0%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.%20%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%B7%D0%B0%D0%B2%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D1%8C.pdf>
19. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. Навч. посібн. К.: А.С.К., 2006. 648 с.
<http://xn--e1ajqk.kiev.ua/wp-content/uploads/2019/12/dubovik-vp-yurik-vischa->

[matematika_a4932a8da7f.pdf](#)

20. Офіційний сайт електронної бібліотеки. URL : www.lib.com.ua

21. Офіційний сайт Львівської електронної бібліотеки ім. В. Стефаника. URL : www.lsl.lviv.ua

22. Офіційний сайт національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського. URL : www.nbuv.gov.ua

ПОЛІТИКА АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Викладання ОК Вища математика», контроль й оцінювання знань і вмінь студентів спрямовані на дотримання вимог академічної доброчесності (*Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича* (<https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>), *Положення про виявлення та запобігання плагіату в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича* (<https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwgb/polozhennia-chnu-pro-plahiat-2023plusdodatky-31102023.pdf>)).

Студенти несуть особисту відповідальність за випадки їхнього порушення, враховуючи плагіат, списування, підказування тощо. У разі виявлення академічної недоброчесності вперше бали, зараховані студентів/ці за виконане завдання, скасовуються. Повторна практика недоброчесності може призвести до анулювання всіх нарахованих за курс балів.