

<p align="center">Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка Фізико-математичний факультет Кафедра математики</p>		
<p align="center">Силабус навчальної дисципліни «ВИЩА МАТЕМАТИКА»</p>		
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки	
Освітньо-професійна програма (ОПП)	Комп'ютерні науки та інформаційні технології	
Статус дисципліни	Обов'язковий освітній компонент професійної підготовки	
Курс та семестр, на якому викладається дисципліна.	1 курс; 1, 2 семестри	
Обсяг дисципліни, семестровий контроль	Кількість кредитів ЄКТС	13 (5/8)
	Загальний обсяг годин	390 (150/240) год.
	Кількість годин навчальних занять	194 (74/120) год.
	Лекційні заняття	94 (36/58) год.
	Практичні заняття	100 (38/62) год.
	Семінарські заняття	0 год.
	Лабораторні заняття	0 год.
	Самостійна та індивідуальна робота	196 (76/120) год.
	Форма підсумкового контролю	Залік у I сем., екзамен у II мем.
Інформація про викладача, що проводить лекційні заняття.	Гудима Уляна Василівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики E-mail: ulag2107@gmail.com	
Інформація про викладача, що проводить практичні та лабораторні заняття.	Геселева Катерина Григорівна, кандидат фізико-математичних наук, старший викладач кафедри математики E-mail: heseleva@kpnu.edu.ua	
Мова навчання	Українська	
Сторінка курсу в MOODLE	https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=7937	
Анотація до курсу	Навчальна дисципліна «Вища математика» формує необхідний математичний апарат, систему базових математичних знань, уміння аналітично мислити, які необхідні здобувачам вищої освіти, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» та обов'язковий освітній компонент професійної підготовки.	
Мета навчальної дисципліни	Опанування основним матеріалом вищої математики, що необхідний для розв'язування теоретичних і практичних завдань, набути навиків самостійного вивчення наукової літератури з математичних дисциплін, розвивати математичне мислення, вивчення найважливіших алгоритмів розв'язання типових математичних задач.	
Пререквізити курсу	Володіння теоретичними та практичними знаннями шкільного курсу математики.	
Технічне й програмне забезпечення	Аудиторія теоретичного навчання, проектор, мультимедійна дошка.	

<p>Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна.</p>	<p>ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. СК 01. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.</p>
<p>Результати навчання</p>	<p>ПРН 01. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук. ПРН 02. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.</p>
<p>Зміст навчальної дисципліни</p>	<p>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ЕЛЕМЕНТИ ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ ТА АНАЛІТИЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ</p> <p>1. ВИЗНАЧНИКИ Визначники другого і третього порядку та їх властивості. Розклад визначника за елементами рядка або стовпця. Властивості визначника.</p> <p>2. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ МАТРИЦЬ Матриці, основні поняття та означення. Дії над матрицями. Обернена матриця. Ранг матриці.</p> <p>3. ЗАГАЛЬНА ТЕОРІЯ СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ Системи лінійних рівнянь, основні поняття та означення. Розв'язування системи лінійних рівнянь за формулами Крамера. Матричний запис системи лінійних рівнянь. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гауса. Однорідна система лінійних рівнянь. Критерій єдиності системи лінійних рівнянь.</p> <p>4. n-ВИМІРНИЙ ВЕКТОРНИЙ ПРОСТІР Базис векторного простору. Розмірність векторного простору. Лінійна залежність та незалежність векторів.</p> <p>5. ЕЛЕМЕНТИ ВЕКТОРНОЇ АЛГЕБРИ Скалярні і векторні величини. Лінійні дії над векторами. Розклад вектора за базисом. Проекція вектора на вісь. Координати, довжина і напрямні косинуси векторів. Поділ відрізка в даному відношенні. Скалярний добуток двох векторів та його властивості. Кут між векторами. Векторний добуток двох векторів та його властивостей. Мішаний добуток трьох векторів і його обчислення.</p> <p>6. ЛІНІЇ НА ПЛОЩИНІ Поняття про лінію та її рівняння. Пряма на площині. Різні види рівнянь прямої на площині. Загальні рівняння прямої та її дослідження. Кут між двома прямими. Відстань від точки до прямої. Лінії другого порядку. Коло, еліпс, гіпербола. Парабола.</p> <p>7. ЕЛЕМЕНТИ АНАЛІТИЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ Загальне рівняння площини та прямої. Рівняння площини, що проходить через три точки. Рівняння площини у відрізках на осях. Кут між двома площинами та його дослідження. Умови паралельності та перпендикулярності двох площин. Відстань від точки до площини. Пряма лінія в просторі. Різні види рівнянь прямої в просторі. Кут між прямими. Умова паралельності прямої і площини.</p>

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЇ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ

8. ГРАНИЦІ ФУНКЦІЇ

Означення та способи задання функції. Границя числової послідовності. Границя функції. Нескінченно малі і нескінченно великі змінні величини. Основні теореми про границі. Перша та друга чудові границі. Неперервність функції в точці. Точки розриву. Дії над неперервними функціями. Властивості функцій. Неперервних на відрізку.

Означення похідної. Механічний зміст та геометричний зміст похідної. Похідна суми, добутку, частки. Похідна складеної функції. Похідна функції заданої параметрично. Похідна неявно заданої функції. Таблиця похідних.

9. ДИФЕРЕНЦІАЛ ФУНКЦІЇ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ

Означення, геометричний та механічний зміст. Застосування диференціала в наближених обчисленнях. Похідна та диференціали вищих порядків.

10. ОСНОВНІ ТЕОРЕМИ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО ЧИСЛЕННЯ.

Теорема Ферма, Роля, Лагранжа, Коші. Застосування диференціального числення для дослідження функцій. Екстремум функції. Найбільше та найменше значення функції. Монотонність функції. Опуклість, вгнутість. Точки перегину. Схема дослідження функції та побудова її графіку.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. ІНТЕГРАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЇ ДІЙСНОЇ ЗМІННОЇ. ФУНКЦІЯ БАГАТЬОХ ЗМІННИХ

11. НЕВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛ

Поняття про невизначений інтеграл. Властивості невизначеного інтегралу. Таблиця інтегралів. Основні методи інтегрування. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування деяких раціональних та трансцендентних функцій.

12. ВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛ

Поняття визначеного інтегралу, його геометричний зміст. Основні властивості визначеного інтегралу. Інтеграл зі змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначених інтегралів. Невласні інтеграли.

Невласні інтеграли з нескінченними межами інтегрування. Невласні інтеграли від необмежених функцій.

13. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЇ БАГАТЬОХ ЗМІННИХ

Означення функції багатьох змінних. Поняття про границю функції багатьох змінних. Неперервність. Частинні похідні. Повний диференціал функції багатьох змінних та його застосування. Інваріантність форми повного диференціала. Дослідження функції багатьох змінних на екстремум, умовний екстремум.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ. ЧИСЛОВІ ТА СТЕПЕНЕВІ РЯДИ

14. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ

Загальні поняття та означення. Задача Коші. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння. Лінійні диференціальні

	<p>рівняння. Рівняння Бернуллі. Рівняння в повних диференціалах. Інтегруючий множник.</p> <p>Лінійні однорідні рівняння з сталими коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні рівняння з сталими коефіцієнтами. Рівняння з спеціальною правою частиною.</p> <p>15. ЧИСЛОВІ РЯДИ І СТЕПЕНЕВІ РЯДИ</p> <p>Числові ряди, основні поняття та означення. Найпростіші властивості числових рядів. Достатні ознаки збіжності знакоподатніх рядів. Ознака Лейбніца. Абсолютна і умовна збіжність. Поняття степеневого ряду. Інтервал та радіус збіжності степеневого ряду. Ряд Тейлора. Розкладання елементарних функцій в ряд Маклорена. Наближене обчислення за допомогою степеневих рядів.</p>
<p>Політика курсу</p>	<p>Для здобувачів вищої освіти відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба або академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Відсутність здобувача на заняттях передбачає самостійне опрацювання матеріалу та не звільняє здобувача ВО від виконання завдання самостійної підготовки або завдання поточного та підсумкового контролю.</p> <p>Здобувач ВО повинен відпрацювати або перездати певний вид роботи у випадках:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пропустив лекційне заняття (у цьому випадку здобувач ВО зобов'язаний самостійно оволодіти пропущеним матеріалом та відповідати на питання в межах вивченого теоретичного матеріалу); – пропустив практичне заняття (у цьому випадку здобувач ВО зобов'язаний самостійно оволодіти пропущеним матеріалом та уміти застосовувати його на практиці; відпрацьоване заняття оцінюється); – якщо під час практичних занять здобувач ВО отримав незадовільну оцінку (у цьому випадку здобувач ВО зобов'язаний сумлінно оволодіти матеріалом та вміннями застосовувати його на практиці; відпрацьоване заняття оцінюється). <p>Відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка (від 03.07.2024 р. за № 79-ОД) здобувач вищої освіти, який не має академічної заборгованості за результатами поточного контролю з освітнього компонента, підсумковою формою контролю за яким встановлено залік, отримує підсумкову рейтингову оцінку з цього освітнього компонента.</p> <p>Здобувач вищої освіти, який має академічну заборгованість за результатами поточного контролю з навчальної дисципліни, підсумковою формою контролю за яким встановлено залік, отримує оцінку F за шкалою ЄКТС та «не зараховано» за національною шкалою.</p> <p>Здобувач вищої освіти, який має академічну заборгованість за результатами підсумкового контролю з освітнього компонента у формі заліку, зобов'язаний ліквідувати її в терміни, визначені графіком ліквідації академічної заборгованості.</p> <p>У другому семестрі підсумковий семестровий контроль з навчальної дисципліни передбачений у формі екзамену.</p> <p>Здобувачі вищої освіти, які були не допущені або отримали незадовільну оцінку на екзамені, ліквідовують академічну заборгованість після належної підготовки до початку наступного семестру в терміни, визначені графіком ліквідації академічної заборгованості, який розробляє і затверджує декан факультету.</p> <p>Самостійна робота включає теоретичне вивчення питань та відпрацювання практичних навичок передбачених програмним</p>

матеріалом, що стосуються тем навчальної дисципліни, які не ввійшли в лекційний курс, або були розглянуті коротко, їх поглиблене вивчення за рекомендованою літературою, а також виконання завдань з метою закріплення теоретичного матеріалу.

Обов'язково дотримуватись норм етичної поведінки та академічної доброчесності, передбачених «Кодексом академічної доброчесності Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка».

Система оцінювання та вимоги

Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється згідно «Положення про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка».

Максимальний бал оцінки поточної успішності здобувачів вищої освіти на навчальних заняттях рівний 12.

Здобувач вищої освіти, знання, уміння і навички якого на навчальних заняттях оцінено від 1 до 3 балів, вважається таким, що недостатньо підготувався до цих занять і має академічну заборгованість за результатами поточного контролю.

Обрахунок результатів навчальної діяльності та рейтингова оцінка у балах знань, умінь і навичок на навчальних заняттях з навчального (змістового) модуля обчислюється за такою формулою:

$$r = 0,05 \cdot \bar{r} + 0,4 \cdot r_{\max},$$

де \bar{r} – середня оцінка навчальної діяльності на навчальних заняттях;

r_{\max} – встановлений максимально можливий бал на оцінювання результатів навчальної діяльності на навчальних заняттях з навчального (змістового) модуля.

Модульні контрольні роботи №1, 2, 3, 4 містять по 5 завдання.

Для МКР №1, №2 за відповіді на завдання бали нараховуються відповідно до таких критеріїв:

Бали	Критерії оцінювання
6	Студент розв'язав завдання правильно, завдання оформлено математично грамотно.
5	Студент розв'язав завдання правильно, але розв'язання оформлено неналежним чином.
4	Студент розв'язав завдання правильно, але при розв'язуванні завдання допущені неточності, які не вплинули на розв'язок або незначно його спотворили.
3	Студент знає схему розв'язування завдання, але при його розв'язанні допускає грубі помилки або не може відновити той чи інший етап розв'язування.
1-2	Студентом зроблені певні спроби розв'язання завдання, в розв'язку є раціональні зерна, але завдання в цілому виконано неправильно, допущені грубі помилки
0	Розв'язок завдання відсутній

МКР №1, №2 оцінені менше ніж на 18 балів, потрібно виконати повторно.

Для МКР №3, 4 за відповіді на завдання бали нараховуються відповідно до таких критеріїв:

Бали	Критерії оцінювання
3	Студент розв'язав завдання правильно, завдання оформлено математично грамотно.

2,5	Студент розв'язав завдання правильно, але розв'язання оформлено неналежним чином.
2	Студент розв'язав завдання правильно, але при розв'язуванні завдання допущені неточності, які не вплинули на розв'язок або незначно його спотворили.
1,5	Студент знає схему розв'язування завдання, але при його розв'язанні допускає грубі помилки або не може відновити той чи інший етап розв'язування.
0,5-1	Студентом зроблені певні спроби розв'язання завдання, в розв'язку є раціональні зерна, але завдання в цілому виконано неправильно, допущені грубі помилки
0	Розв'язок завдання відсутній

МКР №3, 4 оцінені менше ніж на 9 балів, потрібно виконати повторно.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ ЗА ЗМІСТОВИМИ МОДУЛЯМИ

Поточний і модульний контроль				Сума	
I семестр					
Змістовий модуль 1 (50 балів)		Змістовий модуль 2 (50 балів)		Залік	
Поточний контроль	МКР №1	Поточний контроль	МКР №2		
20 балів	30 балів	20 балів	30 балів		100 балів
II семестр					
Змістовий модуль 3 (30 балів)		Змістовий модуль 4 (30 балів)		Екзамен	
Поточний контроль	МКР №3	Поточний контроль	МКР №4		
15 балів	15 балів	15 балів	15 балів	40 балів	100 балів

Основна

1. Вища математика. За ред. Дубовика В.П., Юрика І.І. Київ : А.С.К., 2001. 480 с.
2. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г., Кривошеєва Г.М.. Вища математика у прикладах і задачах : навч. посіб. Ч.2. Інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних. 2-ге вид., доп. і доопр. К. : Кондор, 2005. 460 с.
3. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г., Кривошеєва Г.М. Вища математика у прикладах і задачах : Навч. посіб. Ч.4. Аудиторні контрольні роботи. Індивідуальні завдання. К. : Кондор, 2006. 556 с.
4. Валєєв К.Г. Вища математика : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. Київ : КНЕУ, 2002. 606 с.
5. Валєєв К.Г., Джалладова І.А., Лютий О.І. Вища математика : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. 2-е вид., перероб. і доп. К. : КНЕУ, 2002. 606 с.
6. Геселева Катерина, Гудима Уляна. Вища математика: лінійна алгебра: навчально-методичний посібник [Електронний ресурс]. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2023. 47 с. <http://elar.kpnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/7556>

Допоміжна

1. Бубняк Т.І. Вища математика : навч. посіб. Львів : Новий світ. 2004. 434 с.
2. Васильченко І.П. Вища математика : навчальний підручник. К. : Знання, 2007. 454 с.
3. Дубовик В.П., Юрик В.П. Вища математика : навч. посіб. Київ : А. С. К., 2009. 647 с.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І., Вовкодав І.П. Клименко Р.К. та ін. Вища математика: зб. задач : навч. посібник. К. : А.С.К., 2005. 480 с.

Рекомендована література

5. Коваленко І.П. Вища математика : навч. посіб. Київ : Вища школа, 2006. 343 с.
6. Копитко Б. І., Мильо О. Я., Цаповська Ж. Я. Вища математика. Елементи лінійної алгебри і аналітичної геометрії. Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2011. 280 с.
7. Клепко В. Ю., Голець В. Л. Вища математика в прикладах і задачах : навчальний посібник. 2-ге видання. Київ : Центр учбової літератури, 2009. 594 с.
8. Онлайн ресурс: <https://matem.com.ua/index.php?menu=home>