

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Фізико-математичний факультет
Кафедра математики

Силабус навчальної дисципліни
«ВИЩА МАТЕМАТИКА ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА»

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	
Спеціальність	051 Економіка	
Освітньо-професійна програма (ОПП)	Економіка підприємства	
Статус дисципліни	Нормативна	
Курс та семестр, на якому викладається дисципліна.	1 курс; 1 (перший) семестр	
Обсяг дисципліни, семестровий контроль	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів ЄКТС
	Загальний обсяг годин	150 год.
	Кількість годин навчальних занять	60 год.
	Лекційні заняття	30 год.
	Практичні заняття	30 год.
	Самостійна та індивідуальна робота	90 год.
	Форма підсумкового контролю	екзамен
Інформація про викладача, що проводить лекційні заняття.	Думанська Тетяна Володимирівна, кандидат педагогічних наук E-mail: dumanska@kpnu.edu.ua	
Інформація про викладача, що проводить практичні заняття.	Думанська Тетяна Володимирівна, кандидат педагогічних наук E-mail: dumanska@kpnu.edu.ua	
Мова навчання	Українська	
Сторінка курсу в MOODLE	https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=7944	
Анотація до курсу	<p>Основне завдання дисципліни «Вища математика та математична статистика» забезпечити міцне і свідоме оволодіння системою математичних знань, умінь і навичок, які необхідні для подальшого глибокого засвоєння багатьох базових та професійно-орієнтованих дисциплін, а також засвоєння їх у практичній діяльності. Математична статистика є розділом математики, що присвячений математичним методам систематизації, обробки і використання статистичних даних для наукових і практичних висновків.</p>	
Мета навчальної дисципліни	<p>Вивчення основ вищої математики, що необхідні для розв'язування теоретичних і практичних задач, набуття навиків самостійного вивчення наукової літератури з математичних дисциплін, розвиток мислення, вивчення найважливіших алгоритмів розв'язування типових математичних задач для розв'язування економічних задач та ознайомлення із математичними методами систематизації, обробки та використання статистичних даних для практичних висновків і застосувань.</p>	
Пререквізити курсу	Знання шкільного курсу математики.	

Технічне й програмне забезпечення	Аудиторія теоретичного навчання, проєктор.
Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна.	<ul style="list-style-type: none"> - Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач; - здатність прогнозувати на основі стандартних теоретичних та економетричних моделей соціально-економічні процеси.
Результати навчання	<ul style="list-style-type: none"> - Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач: виконувати дії над матрицями, векторами; обчислювати границі послідовностей, функцій, похідні та інтеграли; систематизувати, обробляти та використовувати статистичні дані.
Зміст навчальної дисципліни	<p>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ВИЩА МАТЕМАТИКА ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА</p> <p>Тема 1. Елементи теорії матриць Матриці, основні поняття та означення. Дії над матрицями. Ранг матриці.</p> <p>Тема 2. Визначники Визначники другого і третього порядку та їх властивості. Розклад визначника за елементами рядка або стовпця. Властивості визначника. Обернена матриця.</p> <p>Тема 3. Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних 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>Тема 4. Елементи векторної алгебри Базис векторного простору. Розмірність векторного простору. Лінійна залежність та незалежність векторів. 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 властивості. Мішаний добуток трьох векторів і його обчислення.</p> <p>Тема 5. Елементи аналітичної геометрії 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. 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> <p>Тема 6. Границя послідовності Поняття числової послідовності. Аналітичний та рекурентний способи задання послідовностей. Типи числових послідовностей. Границя числової послідовності. Найпростіші властивості послідовностей та їх границь. Нескінченно малі та нескінченно великі послідовності, їх властивості, взаємозв'язок та порівняння. Властивості послідовностей та їх границь щодо</p>

	<p>нерівностей між ними. Теорема про границю проміжної послідовності. Арифметичні дії над збіжними послідовностями. Невизначеності, їх класифікація.</p> <p>Тема 7. Границя функції Означення та способи задання функції. Границя числової послідовності. Границя функції. Нескінченно малі і нескінченно великі змінні величини. Основні теореми про границі.</p> <p>Тема 8. Диференціальне числення функції однієї змінної 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.</p> <p>Тема 9. Дослідження функцій та побудова їх графіків 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.</p> <p>Тема 10. Інтегральне числення функції однієї змінної Поняття про невизначений інтеграл. Властивості невизначеного інтегралу. Таблиця інтегралів. Основні методи інтегрування. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування деяких раціональних та транцендентних функцій. Поняття визначеного інтегралу, його геометричний зміст. Основні властивості визначеного інтегралу. Інтеграл зі змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца.</p> <p>Тема 11. Основи математичної статистики. Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності. Предмет і методи математичної статистики. Місце курсу у фаховій та професійній підготовці психолога. Задачі математичної статистики в психології. Генеральна сукупність і вибірка. Варіаційний ряд і його властивості. Полігон і гістограма частот. Вибіркове середнє, мода, медіана, варіаційний розмах, середнє абсолютне відхилення, коефіцієнти варіації, вибіркова дисперсія, стандарт. Точкові оцінки та їх властивості. Спроможність, незміщеність та ефективність точкових оцінок. Метод умовних варіантів. Інтервальні оцінки параметрів. Поняття надійного інтервалу, надійних меж, надійного рівня та точності оцінок.</p> <p>Тема 12. Елементи теорії кореляції Типи зв'язку між випадковими величинами. Стохастичний та статистичний зв'язок. Поняття умовного середнього та кореляційної залежності. Лінійна кореляція. Нелінійна кореляція. Вибірковий коефіцієнт кореляції. Випадкове кореляційне відношення. Рангова кореляція. Вибіркові коефіцієнти рангової кореляції Спірмена та Кендалла.</p> <p>Тема 13. Статистична перевірка гіпотез Поняття статистичної гіпотези, статистичного критерію та критичної області. Нульова та альтернативна гіпотези. Помилки першого та другого роду. Критичні точки. Статистична перевірка гіпотез про ймовірність. Критерій узгодження χ^2 Пірсона. Перевірка гіпотез про математичне сподівання. Перевірка гіпотез про дисперсію. Перевірка гіпотези про вибірковий коефіцієнт кореляції. Перевірка гіпотези про вибіркові коефіцієнти рангової кореляції Спірмена та Кендалла.</p>
Політика курсу	Для здобувачів вищої освіти відвідування занять є

	<p>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 від виконання завдання самостійної підготовки або завдання поточного та підсумкового контролю.</p> <p>Студент повинен відпрацювати або перездати певний вид роботи у випадках:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент пропустив практичне заняття (у цьому випадку студент зобов'язаний самостійно оволодіти пропущеним матеріалом та уміти застосовувати його на практиці; відпрацьоване заняття оцінюється); – якщо під час практичних занять студент отримав незадовільну оцінку (у цьому випадку студент зобов'язаний сумлінно оволодіти матеріалом та вміннями застосовувати його на практиці; відпрацьоване заняття оцінюється). <p>При умові відсутності заборгованостей та написанні модульних контрольних робіт на позитивну оцінку, студент допускається до екзамену.</p> <p>Самостійна робота включає теоретичне вивчення питань та відпрацювання практичних навичок, передбачених програмним 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.</p> <p>Обов'язково дотримуватись норм етичної поведінки та академічної доброчесності, передбачених «Кодексом академічної доброчесності Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка».</p>
<p>Система оцінювання та вимоги</p>	<p>Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється згідно «Положення про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка».</p> <p>Максимальний бал оцінки поточної успішності здобувачів вищої освіти на навчальних заняттях рівний 12.</p> <p>Для оцінювання знань, умінь і навичок студентів передбачається проведення поточного контролю на практичних заняттях і підсумковий модульний контроль, що проводиться у вигляді двох модульних контрольних робіт. Підсумковим етапом оцінювання знань студентів із навчальної дисципліни є екзамен, максимальний бал на якому – 40 балів, мінімальний – 24 бали.</p> <p>Студент, 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.</p> <p>Обрахунок результатів навчальної діяльності та рейтингова оцінка у балах знань, умінь і навичок на навчальних заняттях з навчального (змістового) модуля обчислюється за такою формулою:</p> $r = (0,05 \times \bar{r} + 0,4) \times r_{\max},$ <p>де \bar{r} – середня оцінка навчальної діяльності на навчальних заняттях;</p> <p>r_{\max} – встановлений максимально можливий бал на оцінювання результатів навчальної діяльності на навчальних заняттях з навчального (змістового) модуля.</p> <p>Модульна контрольна робота містять 6 завдань, кожне з</p>

	яких оцінюється 5-ма балами. За відповіді на завдання бали нараховуються відповідно до таких критеріїв:																
	<table><tr><th>Бали</th><th>Критерії оцінювання</th></tr><tr><td>5</td><td>Студент розв'язав завдання правильно, завдання оформлено математично грамотно.</td></tr><tr><td>4</td><td>Студент розв'язав завдання правильно, але розв'язання оформлено неналежним чином.</td></tr><tr><td>3</td><td>Студент розв'язав завдання правильно, але при розв'язуванні завдання допущені неточності, які не вплинули на розв'язок або незначно його спотворили.</td></tr><tr><td>2</td><td>Студент знає схему розв'язування завдання, але при його розв'язанні допускає грубі помилки або не може відновити той чи інший етап розв'язування.</td></tr><tr><td>1</td><td>Студентом зроблені певні спроби розв'язання завдання, в розв'язку є раціональні зерна, але завдання в цілому виконано неправильно, допущені грубі помилки.</td></tr><tr><td>0</td><td>Розв'язок завдання відсутній.</td></tr></table>			Бали	Критерії оцінювання	5	Студент розв'язав завдання правильно, завдання оформлено математично грамотно.	4	Студент розв'язав завдання правильно, але розв'язання оформлено неналежним чином.	3	Студент розв'язав завдання правильно, але при розв'язуванні завдання допущені неточності, які не вплинули на розв'язок або незначно його спотворили.	2	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	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.
	Бали	Критерії оцінювання															
	5	Студент розв'язав завдання правильно, завдання оформлено математично грамотно.															
	4	Студент розв'язав завдання правильно, але розв'язання оформлено неналежним чином.															
	3	Студент розв'язав завдання правильно, але при розв'язуванні завдання допущені неточності, які не вплинули на розв'язок або незначно його спотворили.															
	2	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	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.															
	Студенти, які за результатами МКР отримали оцінку, що складає менше 60% від загальної кількості балів, виділених на неї, зобов'язані покращити свій результат шляхом повторного написання роботи.																
РОЗПОДІЛ БАЛІВ ЗА ЗМІСТОВИМИ МОДУЛЯМИ:																	
<table><tr><td colspan="2">Змістовий модуль 1 (60 балів)</td><td>Екзамен</td><td>Сума</td></tr><tr><td>Поточний контроль</td><td>МКР</td><td rowspan="2">40</td><td rowspan="2">100</td></tr><tr><td>30</td><td>30</td></tr></table>			Змістовий модуль 1 (60 балів)		Екзамен	Сума	Поточний контроль	МКР	40	100	30	30					
Змістовий модуль 1 (60 балів)		Екзамен	Сума														
Поточний контроль	МКР	40	100														
30	30																
Рекомендована література	Основна																
	1. Васильченко І.П. Вища математика для економістів : Підручник. 2-ге вид., випр. К. : Знання, 2004. 454 с.																
	2. Грисенко М.В. Математика для економістів : Методи й моделі, приклади й задачі : Навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей вищих навчальних закладів. К. : Либідь, 2007. 720 с.																
	3. Дубовик Ю.В., Юрик І.І. Вища математика : Навч. посіб. К. : А.С.К., 2005. 648 с.																
	4. Конет І.М. Теорія ймовірностей та математична статистика. Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, 1999. 214 с.																
	5. Вища математика: спеціальні розділи : Підручник. У двох книгах. Книга 2 / Г.Л. Кулініч, Є.Ю. Таран, В.М. Бурим та ін. К. : Либідь, 1996. 336 с.																
	6. Соколенко О.І. Вища математика: Підручник. К. : Вид. центр «Академія», 2003. 432 с.																
	7. Бугір М.К. Математика для економістів : Навчальний посібник. Тернопіль : підручники і посібники, 1998. 192 с.																
	8. Конет І.М., Недокіс В. А. Практикум з математичної статистики. Кам'янець-Подільський : Видавництво Абетка-Світ, 2011. 252 с.																
	Додаткова																
1. Дубовик Ю.В., Юрик І.І. та ін. Вища математика. Збірник задач : Навч. посібник. К. : А.С.К., 2001. 480 с.																	
2. Гаврильченко Х.І., Полушкін С.П., Кропв'янський П.С. Вища математика : Зб. задач. У 2 ч. Ч. 1 : Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного																	

	аналізу. Диференціальне та інтегральне числення : Навч. посібник для студ. вищ. техн. навч. зал. 2-ге вид., стереотип. К. : Техніка, 2004. 279 с.
--	---