

ДОНЕЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВНУТРІШНІХ СПРАВ

ФАКУЛЬТЕТ № 4

**КАФЕДРА ГОСПОДАРСЬКО-ПРАВОВИХ ДИСЦИПЛІН ТА
ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВИЩА МАТЕМАТИКА ДЛЯ ЕКОНОМІСТІВ

Галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки
Спеціальність 051 «Економіка»
Освітній ступінь перший бакалаврський
Освітньо-професійна програма Економічна безпека підприємства
Шифр за ОПП: ОК - 4
Мова навчання: українська

Кропивницький - 2023 рік

Розробник:

СИРМАМІЇХ Ірина, доцент кафедри
господарсько-правових дисциплін та економічної безпеки,
кандидатка економічних наук, доцент

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри
господарсько-правових дисциплін та економічної безпеки
Протокол № 1 від «25» серпня 2023 р.

Завідувач кафедри



Сергій ВАСИЛЬЄВ

Робочу програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми
Економічна безпека підприємства
«01» вересня 2023 р.

Гарант ОПП



Олена ГУЗЕНКО

**Лист оновлення та перезатвердження
робочої програми навчальної дисципліни**

Навчальний рік	Дата засідання кафедри розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача

1. ВСТУП

1.1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Мова навчання:	українська	
Статус навчальної дисципліни:	обов'язкова	
Кількість кредитів:	7	
Загальна кількість годин:	210	
Модулів:	2	
Змістових модулів:	2	
Рік підготовки:	1-й	1-й
Семестр:	1-й, 2-й	1-й, 2-й
Лекції:	34 години	10 годин
Семінарські:	36 годин	12 годин
Практичні:	-	-
Самостійна робота:	140 годин	188 годин
Індивідуальні завдання (курсова робота):	не передбачено	
Підсумковий семестровий контроль:	залік / екзамен	
Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:	1:2	1:9

1.2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: підготовка висококваліфікованих бакалаврів, здатних успішно працювати в обраній сфері діяльності, які володіють математичними методами, необхідними для розв'язування теоретичних і практичних задач економіки (еластичність функцій, виробничі функції, граничний аналіз та ін.); вироблення у здобувачів вміння самостійно поглиблювати і розширювати математичні знання та впроваджувати їх в аналіз прикладних задач та застосовувати спеціальні комп'ютерні програми для їх розв'язання.

Завдання:

забезпечити необхідні передумови для успішного вивчення та засвоєння навчальних дисциплін освітньо-професійної програми;

надати студентам теоретичні та практичні знання з основних розділів вищої математики, що відповідають напряму їхньої підготовки та навчити будувати, досліджувати та аналізувати математичні моделі;

виробити навички практичного використання математичного апарату, необхідного під час розв'язання та аналізу професійних задач із застосуванням комп'ютерних технологій.

1.3 Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Дисципліна «Вища математика для економістів» спирається на знання шкільного курсу математики і є базовим курсом.

Постреквізити навчальної дисципліни: «Статистика», «Економіко-математичні методи та моделі».

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ

	Програмні результати навчання
	ПРН 5
Застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади).	+

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен **знати:**

- основні поняття вищої математики такі як матриці, визначники, вектори, пряма та площа, границя та неперервність функції, похідна, диференціал, інтеграл, диференціальні рівняння, ряди;
- основні поняття і теореми теорії ймовірностей;
- числові характеристики випадкових величин і систем випадкових величин, методи їхнього обчислення;
- основні закони розподілу випадкових величин;
- способи відбору, що забезпечують репрезентативність вибірки та вимоги до оцінок невідомих числових характеристик генеральної сукупності;
- основні типи гіпотез, що перевіряються в ході статистичної обробки даних;
- методи статистичного оцінювання невідомих параметрів;
- основи кореляційно – регресійного аналізу;

вміти:

- використовувати різні елементарні перетворення визначників і матриць, основні теореми і методи розв'язування задач диференціального та інтегрального числення;
- розв'язувати системи лінійних рівнянь різними методами, обчислювати похідні різних функцій, похідні вищих порядків, диференціали функції однієї змінної;
- обґрунтовувати власний вибір методів розв'язування систем лінійних рівнянь, задач диференціального та інтегрального числення та можливостей їх адаптації до задач своєї професійної діяльності;

- застосовувати методи обчислення ймовірностей складених випадкових подій; використовувати математичний апарат для дослідження дискретних і неперервних випадкових величин;
- застосовувати методи аналізу статистичної інформації для розв'язання типових практичних задач з поданням результатів у необхідному вигляді (числа, формули, графіка тощо);
- будувати точкові та інтервальні оцінки вибіркової характеристики та параметрів емпіричних розподілів, рівняння парної регресії;
- здійснювати статистичну перевірку гіпотез;

володіти:

- навичками практичної реалізації теорем, формул і методів лінійної алгебри, диференціального та інтегрального числення;
- навичками статистичної обробки емпіричних даних, одержання точкових та інтервальних статистичних оцінок невідомих параметрів, перевірки статистичних гіпотез на основі вибіркової даних.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
л		п/с	лаб	інд	ср		л	п/с	лаб	інд
Змістовий модуль 1. Вища математика										
Тема 1. Елементи лінійної алгебри.	10	2	2		6	10	1	1		8
Тема 2. Векторна алгебра.	8		2		6	8	1			7
Тема 3. Елементи аналітичної геометрії.	8	2			6	8		1		7
Тема 4. Границя і неперервність функції однієї змінної.	10	2	2		6	10		1		9
Тема 5. Диференціальне числення функції однієї змінної.	14	4	4		6	14	1	1		12
Тема 6. Функції багатьох змінних	6				6	6				6
Тема 7. Невизначений інтеграл	10	2	2		6	10	1	1		8
Тема 8. Визначений та невластні інтеграли	10	2	2		6	10		1		9
Тема 9. Диференціальні рівняння 1-го порядку	14		2		12	14				14
Змістовий модуль 2. Теорія ймовірностей та математична статистика										
Тема 1. Основні поняття та теореми теорії ймовірності	18	4	4		18	18	2	1		15
Тема 2. Моделі повторних випробувань	14	2	2		14	17	1	1		15
Тема 3. Випадкові величини та їх числові характеристики	18	4	4		18	17	1	1		15
Тема 4. Основи математичної статистики	14	2	2		14	16	1			15

Тема 5. Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності	14	2	2			14	16		1			15
Тема 6. Статистична перевірка гіпотез	14	2	2			14	19		1			18
Тема 7. Елементи теорії кореляції	28	4	4			28	17	1	1			15
Усього годин	210	34	36			140	210	10	12			188

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Вища математика.

Тема 1. Елементи лінійної алгебри.

Матриці та дії над матрицями. Визначники квадратних матриць. Мінори і алгебраїчні доповнення. Правило Крамера. Обернена матриця, ранг матриці, розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь матричним методом.

Тема 2. Векторна алгебра.

Декартові координати вектора і точки. Приклади економічних задач, пов'язаних із використанням векторної алгебри та аналітичної геометрії. Координати на прямій. Координати на площині. Координати у просторі.

Лінійні операції над векторами в координатах. Координати точки поділу відрізка. Координати вектора, що заданий двома точками. Ознака колінеарності двох векторів. Ознака компланарності трьох векторів.

Скалярний добуток векторів, його властивості. Вираз скалярного добутку через координати. Векторний добуток векторів, його властивості. Вираз векторного добутку через координати.

Тема 3. Елементи аналітичної геометрії.

Приклади економічних задач, пов'язаних із використанням аналітичної геометрії.

Аналітична геометрія на площині. Пряма, як лінія першого порядку. Загальне рівняння прямої. Дослідження неповного рівняння прямої. Рівняння прямої у відрізках на осях. Параметричні і канонічні рівняння прямої. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Кут між двома прямими. Умови перпендикулярності і паралельності двох прямих. Нормальне рівняння прямої. Відстань від точки до прямої.

Аналітична геометрія у просторі. Площина. Пряма у просторі. Пряма та площина у просторі.

Тема 4. Границя і неперервність функції однієї змінної

Змінна величина та функція. Послідовності. Границя функції. Неперервність функції однієї змінної.

Тема 5. Диференціальне числення функції однієї змінної

Похідна функції. Диференціал функції. Правило Лопіталя. Застосування похідної. Еластичність.

Тема 6. Функції багатьох змінних

Означення ФБЗ (зокрема, функції двох змінних). Область визначення функції двох змінних. Означення частинних та повного приростів функції. Означення границі функції двох змінних. Частинні похідні ФБЗ. Повний диференціал.

Частинні похідні другого порядку. Функція Кобба-Дугласа. Похідна за напрямом. Градієнт функції. Екстремум функції двох змінних, необхідна та достатні умови максимуму і мінімуму. Умовний екстремум функцій двох змінних. Метод множників Лагранжа.

Тема 7. Невизначений інтеграл

Первісна функція. Невизначений інтеграл. Таблиця невизначених інтегралів основних елементарних функцій. Основні методи інтегрування: розкладанням, заміною змінної та частинами.

Тема 8. Визначений та невластні інтеграли

Визначений інтеграл та його застосування у сфері економіки. Теорема Ньютона–Лейбніца. Невласні інтеграли.

Тема 9. Диференціальні рівняння 1-го порядку

Основні поняття та означення. Диференціальні рівняння першого порядку. Задача Коші. Теорема про існування та єдиність розв'язку задачі Коші. Економічні задачі, що приводять до диференціальних рівнянь. Диференціальні рівняння з відокремленими та відокремлюваними змінними. Лінійні та однорідні диференціальні рівняння першого порядку

Змістовий модуль 2. Теорія ймовірностей та математична статистика

Тема 1. Основні поняття та теореми теорії ймовірності

Вступ. Основні поняття. Елементи комбінаторики. Частота події. Властивості частот. Скінченна ймовірнісна схема. Класичне визначення ймовірності події. Статистичне визначення ймовірності. Поняття ймовірнісного простору. Поняття подій.

Аксіоматика теорії ймовірностей. Умовні ймовірності. Незалежні події. Формула повної імовірності. Формула Байєса. Повна група подій. Формула повної імовірності.

Тема 2. Моделі повторних випробувань

Схема незалежних випробувань Бернуллі. Формула Бернуллі. Граничні теореми: локальна теорема Муавра–Лапласа, інтегральна теорема Муавра–Лапласа, теорема Пуассона.

Тема 3. Випадкові величини та їх числові характеристики

Дискретні випадкові величини. Розподіл ймовірностей. Випадкова величина. Закони розподілу (одновимірні дискретні) . Приклади основних дискретних розподілів. Математичне сподівання. Багатовимірні закони розподілу (дискретні) . Основні дискретні розподіли (Рівномірний, бернулівський, біноміальний, геометричний, пуассонівський). Функція розподілу, її властивості. Математичне сподівання випадкової величини, його властивості. Механічна інтерпретація математичного сподівання. Дисперсія випадкової величини, її властивості. Середньоквадратичне відхилення.

Неперервні випадкові величини. Щільність розподілу, її властивості. Математичне сподівання, дисперсія, мода, медіана неперервних випадкових величин. Функція розподілу.

Тема 4. Основи математичної статистики

Вступ. Основні задачі математичної статистики. Вибірковий метод.

Порядкові статистики, варіаційний ряд. Емпірична функція розподілу. Гістограми та полігони частот, відносних частот, кумулятивні криві та огиви.

Тема 5. Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності

Точкові оцінки. Незміщеність, конзистентність та ефективність оцінок. Умови регулярності. Довірчі інтервали.

Тема 6. Статистична перевірка гіпотез

Статистичні гіпотези та їх різновиди. Статистична перевірка гіпотез. Помилки першого і другого роду. Критерії перевірки гіпотез. Критерії згоди.

Тема 7. Елементи теорії кореляції

Функціональна, статистична та кореляційна залежність. Поняття коваріації та коефіцієнта кореляції. Побудова рівняння лінійної регресії.

5. Порядок оцінювання результатів

Під час проведення навчальних занять можуть застосовуватися такі методи:

- словесні методи навчання;
- наочні методи навчання;
- практичні методи навчання;
- проблемно-пошукові методи навчання;
- активні методи навчання.

Оцінювання знань здобувачів та здобувачок вищої освіти на денній формі навчання здійснюється за уніфікованою системою, яка поширюється на всі навчальні дисципліни незалежно від обсягу та тривалості викладання.

Для денної форми навчання система передбачає:

Вид контролю	Кількість балів	Методика розрахунку балів
Робота на практичних заняттях	30 балів	За відповідною формулою
Самостійна робота	10 балів	Виконання індивідуальних завдань з кожної теми
Модульний контроль	20 балів	За відповідною формулою
Підсумковий контроль (залік/екзамен)	40 балів	За відповідною формулою

Для заочної форми навчання система передбачає:

Вид контролю	Кількість балів	Методика розрахунку балів
Поточний контроль в тому числі:	40 балів	Підсумкова оцінка за аудиторну роботу + підсумкова оцінка за позааудиторну самостійну роботу
Робота на семінарських заняттях (аудиторна робота)	20 балів	За відповідною формулою
Позааудиторна самостійна робота	20 балів	Виконання індивідуальних завдань з кожної теми

Підсумковий контроль (залік/екзамен)	60 балів	За відповідною формулою
---	----------	-------------------------

Види робіт та діяльності здобувачів/здобувачок вищої освіти, за якими оцінюється рівень досягнення результатів навчання, форми проведення контролю, критерії оцінювання:

Семінарські заняття

Робота на семінарських заняттях передбачає усні або письмові відповіді здобувача/здобувачки вищої освіти на теоретичні питання плану семінарського заняття або розв'язування практичних завдань з теми, що оцінюються наступним чином:

5 балів – вичерпна і глибока відповідь (розв'язок) на питання (завдання) семінарського заняття. Здобувач/здобувачка вищої освіти виявляє всебічне, систематичне й глибоке знання матеріалу, глибоко засвоїв основну й додаткову літературу з теми, рекомендовану планом. Доповідає активно й упевнено, не прив'язаний до конспекту. Відповідь вирізняється багатством і точністю використаних термінів. Матеріал викладається послідовно й логічно. У розумінні та викладі навчального матеріалу здобувач/здобувачка виявляє науковий підхід і творчі здібності. Після завершення відповідає на всі питання викладача та аудиторії (викладач має право поставити до трьох коротких питань за темою заняття загалом).

4 бали – здобувач/здобувачка вищої освіти виявляє достатньо повне знання матеріалу, не припускається у відповіді (розв'язку) суттєвих неточностей, засвоїв основну літературу з теми заняття. Дає відповіді на запитання викладача та інших здобувачів та здобувачок. Часто звертається до конспекту.

3 бали – здобувач/здобувачка вищої освіти виявляє знання матеріалу в обсязі, достатньому для подальшого навчання і роботи за спеціальністю. Доповідач/доповідачка прикутий/прикута до конспекту, без допомоги якого не може дати відповідь або розв'язати завдання, припускається помилок. Відповідає на поставлені запитання з помилками, однак спроможний(на) зі сторонньою допомогою виправити їх.

0 балів – здобувач/здобувачка вищої освіти читає з конспекту. Матеріал розкриває проблему поверхово чи фрагментарно. На запитання викладачів та інших здобувачів та здобувачок відповісти не може. Відповіді немає або вона абсолютно не розкриває сутності питання.

Обрахування успішності (кількості балів) здобувача/здобувачки вищої освіти на семінарських заняттях (для групових занять, без розподілу на підгрупи, 1 викладач) здійснюється за формулою:

Для денної форми навчання

$$K = \frac{\text{сума одержаних оцінок (балів)}}{\text{округлити } (0,6 * \text{кількість групових занять}) * 5} * 30 =$$

Для заочної форми навчання

$$K = \frac{\text{сума одержаних оцінок (балів)}}{\text{округлити } (0,6 * \text{кількість групових занять}) * 5} * 20 =$$

Самостійна робота

Самостійна робота над навчальною дисципліною «Вища математика для економістів» включає:

- опрацювання теоретичних основ лекційного матеріалу;
- вивчення окремих тем або питань, що передбачені для самостійного опрацювання;
- поглиблене вивчення літератури на задану тему та пошук додаткової інформації;
- підготовку до семінарських заняттях;
- систематизацію вивченого матеріалу перед модульним контролем і екзаменом.

Завершальним терміном виконання завдань самостійної роботи є день останнього семінарського заняття з дисципліни.

Оцінювання самостійної роботи проводиться на підставі результатів виконання і захисту індивідуальної семестрової розрахункової роботи:

Всього за результатами самостійної роботи здобувач/здобувачка вищої освіти денної форми навчання може набрати 10 балів (у кожному семестрі).

Всього за результатами самостійної роботи здобувач/здобувачка вищої освіти заочної форми навчання може набрати 20 балів (у кожному семестрі).

Модульний контроль (денна форма навчання)

На останньому семінарському занятті з дисципліни «Вища математика для економістів» для студентів денної форми навчання у формі підсумкової контрольної роботи (ПКР) проводиться модульний контроль, який передбачає письмове виконання наступних завдань:

- 10 тестових завдань (вибір одного правильного варіанту);
- 1 теоретичне питання;
- 2 практичних завдання.

Виконання кожної складової частини ПКР оцінюється наступним чином:

Вид завдань	Кількість завдань	Максимальна кількість балів
Частина 1: тестові завдання	10	10
Частина 2: практичні завдання	2	10
Разом	12	20

Кожне тестове завдання Частини 1 оцінюється в 1 бал (якщо обрано правильну відповідь) або 0 балів (якщо обрано невірну відповідь). Тобто при оцінці усіх завдань Частини 1 використовується наступна формула:

Кількість балів = Кількість вірних відповідей x 1

Відповідь ЗВО на практичні завдання (Частина 2) ПКР (максимальна кількість - 5 балів за кожне) оцінюється відповідно до наступних критеріїв:

Характеристика	Кількість балів
зроблені коректні вихідні припущення, введені необхідні позначення; хід розв'язання правильний, всі етапи розв'язання є послідовними; розв'язання містить всі необхідні логічні побудови, переходи й обґрунтування; у розв'язанні коректно застосовані всі формули; у розв'язанні правильно й точно виконані всі арифметичні й алгебраїчні дії та спрощення;	5
зроблені коректні вихідні припущення, введені необхідні позначення; хід розв'язання правильний, всі етапи розв'язання є послідовними; розв'язання містить всі необхідні логічні побудови, переходи й обґрунтування; у розв'язанні коректно застосовані всі формули; у розв'язанні допущені одна-дві помилки обчислювального характеру, що не мало наслідками зміну ходи правильного розв'язання задачі, розв'язання завершується спеціально виділеною повною, але, можливо, внаслідок зазначених помилок, неточною відповіддю на поставлене у задачі питання.	4
у наведеному розв'язанні проміжні формули записані вірно, однак порушена логіка побудови розв'язання; отримана правильна відповідь, однак відсутні важливі логічні зв'язки; у наведеному розв'язанні допущені 3-4 арифметичні помилки, що не мали наслідком зміну ходи правильного розв'язання задачі; у наведеному розв'язанні витримана логіка побудови рішення, однак враховані не всі умови існування рішення; у розв'язанні допущені 3-4 помилки обчислювального характеру, що не мало наслідками зміну ходи правильного розв'язання задачі, розв'язання завершується спеціально виділеною повною, але, можливо, внаслідок зазначених помилок, неточною відповіддю на поставлене у задачі питання.	3
у наведеному розв'язанні проміжні формули записані вірно, однак порушена логіка побудови розв'язання; отримана правильна відповідь, однак відсутні важливі логічні зв'язки; у наведеному розв'язанні допущені 3-4 арифметичні помилки, що не мали наслідком зміну ходи правильного розв'язання задачі; у наведеному розв'язанні витримана логіка побудови рішення, однак враховані не всі умови існування рішення; немає остаточної відповіді на поставлене у задачі питання або у розв'язання допущено більш ніж чотири помилки обчислювального характеру, що мали наслідки зміни ходу правильного розв'язання задачі.	2
розв'язання не містить значимих просувань у напрямку одержання правильної відповіді; при розв'язанні задачі використовувалися приблизні, не строгі міркування; у наведеному розв'язанні наведені лише теоретичні відомості з теми.	1
розв'язано задачу з іншою умовою; наведена відповідь, але відсутнє рішення; розв'язання задачі базується на невірних припущеннях; на початковому етапі розв'язання припущена помилка (помилки), що обумовило зміну ступеня складності або ходу правильного розв'язання початкової задачі: взагалі невиконання завдання	0

За результатами перевірки всіх завдань ПКР підраховується загальна сума балів за роботу.

В цілому модульний контроль оцінюється максимально в 20 балів:

19-20 балів – «5» відмінно;

- 15-18 балів – «4» добре;
- 10-14 балів – «3» задовільно;
- 0-9 балів – «0» незадовільно.

Підсумковий контроль

Форма підсумкового контролю у 1 семестрі – залік, а у другому – екзамен.

Залік та екзамен здійснюються в усній та письмовій формах.

Завдання підсумкового контролю (ПК) являє собою заліковий (або екзаменаційний) білет, що містить:

- ✓ 10 тестових завдань (вибір одного правильного варіанту);
- ✓ 1 теоретичне питання;
- ✓ 2 практичних завдання.

Виконання кожної складової частини ПК оцінюється наступним чином:

Вид завдань	Кількість завдань	Максимальна кількість балів
Частина 1: тестові завдання	10	10
Частина 2: теоретичне питання	1	5
Частина 3: практичні завдання	2	10
Разом	13	25

Кожне тестове завдання Частини 1 оцінюється в 1 бал (якщо обрано правильну відповідь) або 0 балів (якщо обрано невірну відповідь). Тобто при оцінці усіх завдань Частини 1 використовується наступна формула:

Кількість балів = Кількість вірних відповідей x 1

Відповіді ЗВО на теоретичне питання ПК оцінюються окремо за 5-бальною системою:

Характеристика	Кількість балів
В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його виклав, глибоко та всебічно розкрив зміст теоретичного питання.	5
Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його виклав під час письмової відповіді, в основному розкрив зміст теоретичного питання. Але не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються окремі несуттєві неточності та незначні помилки.	4
Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування), допускаючи при цьому суттєві неточності,	3
Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшої частини теоретичного питання, допускаючи при цьому суттєві помилки.	2
Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичного питання	0

Відповідь ЗВО на практичні завдання (Частина 3) ПК (максимальна кількість - 5 балів за кожне) оцінюється відповідно до наступних критеріїв:

Характеристика	Кількість балів
зроблені коректні вихідні припущення, введені необхідні позначення; хід розв'язання правильний, всі етапи розв'язання є послідовними; розв'язання містить всі необхідні логічні побудови, переходи й обґрунтування; у розв'язанні коректно застосовані всі формули; у розв'язанні правильно й точно виконані всі арифметичні й алгебраїчні дії та спрощення;	5
зроблені коректні вихідні припущення, введені необхідні позначення; хід розв'язання правильний, всі етапи розв'язання є послідовними; розв'язання містить всі необхідні логічні побудови, переходи й обґрунтування; у розв'язанні коректно застосовані всі формули; у розв'язанні допущені одна-дві помилки обчислювального характеру, що не мало наслідками зміну ходи правильного розв'язання задачі, розв'язання завершується спеціально виділеною повною, але, можливо, внаслідок зазначених помилок, неточною відповіддю на поставлене у задачі питання.	4
у наведеному розв'язанні проміжні формули записані вірно, однак порушена логіка побудови розв'язання; отримана правильна відповідь, однак відсутні важливі логічні зв'язки; у наведеному розв'язанні допущені 3-4 арифметичні помилки, що не мали наслідком зміну ходи правильного розв'язання задачі; у наведеному розв'язанні витримана логіка побудови рішення, однак враховані не всі умови існування рішення; у розв'язанні допущені 3-4 помилки обчислювального характеру, що не мало наслідками зміну ходи правильного розв'язання задачі, розв'язання завершується спеціально виділеною повною, але, можливо, внаслідок зазначених помилок, неточною відповіддю на поставлене у задачі питання.	3
у наведеному розв'язанні проміжні формули записані вірно, однак порушена логіка побудови розв'язання; отримана правильна відповідь, однак відсутні важливі логічні зв'язки; у наведеному розв'язанні допущені 3-4 арифметичні помилки, що не мали наслідком зміну ходи правильного розв'язання задачі; у наведеному розв'язанні витримана логіка побудови рішення, однак враховані не всі умови існування рішення; немає остаточної відповіді на поставлене у задачі питання або у розв'язання допущено більш ніж чотири помилки обчислювального характеру, що мали наслідки зміни ходу правильного розв'язання задачі.	2
розв'язання не містить значимих просувальних у напрямку одержання правильної відповіді; при розв'язанні задачі використовувалися приблизні, не строгі міркування; у наведеному розв'язанні наведені лише теоретичні відомості з теми.	1
розв'язано задачу з іншою умовою; наведена відповідь, але відсутнє рішення; розв'язання задачі базується на невірних припущеннях; на початковому етапі розв'язання припущена помилка (помилки), що обумовило зміну ступеня складності або ходу правильного розв'язання початкової задачі: взагалі невиконання завдання	0

За результатами перевірки всіх завдань ПК підраховується загальна сума балів за роботу.

Обрахування успішності (кількості балів) здобувача/здобувачки вищої освіти за підсумковий контроль здійснюється за формулою:

Для денної форми навчання

$$K = \frac{\text{сума одержаних балів}}{25} * 40 =$$

Для заочної форми навчання

$$K = \frac{\text{сума одержаних балів}}{25} * 60 =$$

В цілому залік або екзамен оцінюється максимально в 40 балів для ЗВО денної форми навчання та 60 балів - заочної.

Система оцінювання успішності здобувачів вищої освіти (зарахування залікових кредитів) є стандартизованою та формалізованою (враховує особливості шкали оцінки (100-бальна), національної («незадовільно», «задовільно», «добре», «відмінно») та ЄКТС (A, B, C, D, E, FX, F).

Сума балів	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Кредит зараховано. Контрольні заходи виконані лише з незначною кількістю помилок.
82–89	Добре	B	Кредит зараховано. Контрольні заходи виконані вище середнього рівня з кількома помилками.
75–81		C	Кредит зараховано. Контрольні заходи виконані вірно з певною кількістю суттєвих помилок.
67–74	Задовільно	D	Кредит зараховано. Контрольні заходи виконані непогано, але зі значною кількістю недоліків.
60–66		E	Кредит зараховано. Виконання контрольних заходів задовольняє мінімальним критеріям.
35–59	Незадовільно	FX	Кредит не зараховано. Здобувачу/здобувачке надається можливість скласти оговорені контрольні заходи для поліпшення підсумкової оцінки
1-34		F	Кредит не зараховано. Здобувачу/здобувачке повинен повторно освоювати навчальний матеріал дисципліни (модуля).

6. Рекомендовані джерела інформації з навчальної дисципліни.

Основні

1 семестр

1. Барковський В. В. Вища математика для економістів: Навч. посіб. / В. В. Барковський, Н. В. Барковська. – 5-те вид.- К.: Центр учбової літератури, 2010. 448 с.

2. Дубовик В.П. Вища математика: Навч. посіб. / В.П Дубовик., П. Юрик. - 4-те вид. К.: Ігнатекс-Україна., 2013. 648 с.

3. Клепко В.Ю. Вища математика в прикладах і задачах: Навч. посіб. / В.Ю. Клепко, В.Л. Голець. К.: Центр навч. літ., 2006. 600 с.

4. Лісовська В.П. Вища математика: Практикум. / В.П. Лісовська, М.О. Перестюк. Ч. I. К.: КНЕУ, 2009. 720 с.

5. Лісовська В.П. Вища математика: Практикум. / В.П. Лісовська, М.О. Перестюк. Ч. II К.: КНЕУ, 2012. 448 с.

2 семестр

6. Бобик О.І., Берегова Г.І., Копитко Б.І. Теорія ймовірностей і математична статистика. Київ: Видавничий дім "ПРОФЕСІОНАЛ", 2007.

7. Васильків І. М. Теорія ймовірностей і математична статистика. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2020.

8. Гихман Й.І., Скороход А.В., Ядренко М.Й. Теорія ймовірностей і математична статистика. К.: «Вища школа», 1988.

9. Єлейко Я.І., Копитко Б.І., Тріщ Б.М. Теорія ймовірностей. Теореми, приклади, задачі. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2009.

10. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.-метод.посібн. У 2ч. К.:КНЕУ, 2005.

11. Копич І.М., Копитко Б.І., Сороківський В.М., Бабенко В.В., Стефаняк В.І. Теорія ймовірностей для економістів. Львів: Видавництво ЛКА, 2008.

12. Копич І.М., Копитко Б.І., Сороківський В.М., Бабенко В.В., Стефаняк В.І. Прикладна математична статистика для економістів. Львів: Новий світ. 2000, 2012.

13. Карташов М. В. Ймовірність. Процеси. Статистика. К.: ВПЦ «Київський університет», 2009.

14. Овчинніков П.П. Михайленко В.М. Вища математика т.2. – Київ: Техніка 2004. 465 с.

15. Черняк О.І., Обушна О.М., Ставицький А.В. Теорія ймовірностей та математична статистика: Збірник задач: Навч. посібн. – К.: Т-во "Знання", КОО, 2001.

Додаткові

16. Жильцов О. Б. Вища математика з елементами інформаційних технологій: Навч. посіб. / О. Б. Жильцов, О. Б. Торбін. К.: МАУП, 2002. 408 с.

17. Кулініч Г. Л. Вища математика: Основні означення, приклади і задачі: Навч. посіб / Г. Л. Кулініч, Л. О. Максименко, В. В. Плахотнік, Г. Й. Призва К.: Либідь, 1992. Ч. 1. 288 с.

18. Алілуйко А.М. Вища математика у прикладах і задачах для економістів: Навч. посіб. / Алілуйко А.М., Дзюбановська Н.В., Лесик О.Ф., Неміш В.М., Новосад І.Я., Шинкарик М.І. Тернопіль: ТНЕУ, 2017. 148 с.

19. Пасічник Я. А. Математика для економістів: Підручник. / Я. А. Пасічник. Острого: Видавництво Національного університету «Острозька академія», 2010. 432 с.

20. Бобик О.І., Берегова Г.І., Копитко Б.І. Теорія ймовірностей і математична статистика. Львів: ЛБІ НБУ, 2003.

21. Голомозий В.В., Карташов М.В., Ральченко К.В. Збірник задач з

теорії ймовірностей та математичної статистики. К.: ВПЦ «Київський університет», 2015.

22. Практикум з вищої математики. Економічна думка. 2010. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/17087/1/Кныга2010.pdf>.

23. Вища математика для економістів. ОНЕУ. 2018. URL: <http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/handle/123456789/7943>

24. Шевченко Г. М. Лекції з теорії ймовірностей URL: <http://probability.knu.ua/userfiles/zhoraster/probability.pdf>