


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького**

Факультет економіки та менеджменту
Кафедра інформаційних технологій у менеджменті

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету економіки та
менеджменту

 Гримак О.Я.
“ 26 ” 08 20 21 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

OK 8 ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ І МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА

(код і назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський) <small>(назва освітнього рівня)</small>
Галузь знань	05 «Соціальні та поведінкові науки» <small>(назва галузі знань)</small>
Спеціальність	051 «Економіка» <small>(назва спеціальності)</small>
Освітня програма	«Економіка підприємства» <small>(назва)</small>
Вид дисципліни	обов'язкова <small>обов'язкова / за вибором</small>

Львів – 2021 р.

Робоча програма з навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за освітньою програмою «Економіка підприємства» спеціальності 051 «Економіка»

Укладачі: к.ф.-м.н., доцент Степанюк О. І.; к.ф.-м.н., доцент Єлейко О.І.

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри інформаційних технологій у менеджменті

« 15 » 04 2021 року (протокол № 6)

Завідувач кафедри ІТМ

 Степанюк О.І.

Погоджено навчально-методичною комісією спеціальності 051 – «Економіка»

« 28 » 04 2021 р. (протокол № 3)

Голова НМКС  Музика П. М

Схвалено рішенням навчально-методичної ради факультету економіки та менеджменту « 5 » травня 2021 р (протокол № 6).

Голова НМРФ

 Поперечний С.І.

Схвалено вченою радою факультету економіки та менеджменту « 26 » серпня 2021 р. (протокол № 1).

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Всього годин	
	Денна форма здобуття освіти	Заочна форма здобуття освіти
Кількість кредитів/годин	4/120	4/120
Усього годин аудиторної роботи	54	14
в т.ч.:		
• лекційні заняття, год.	18	6
• практичні заняття, год.		
• лабораторні заняття, год	36	8
семінарські заняття, год		
Усього годин самостійної роботи	66	106
Форма контролю	Екзамен	Екзамен

Примітка.

Частка аудиторного навчального часу студента у відсотковому вимірі:

для денної форми навчання – 45;

для заочної форми навчання – 12.

2. Предмет, мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Предмет, мета вивчення навчальної дисципліни

Предметом дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» є вивчення властивостей масових випадкових подій та процесів, що розвиваються в умовах стохастичної невизначеності.

Основною **метою** викладання курсу «Теорія ймовірностей і математична статистика» є формування у майбутніх менеджерів базових знань з основ застосування ймовірнісно-статистичного апарату для розв'язування теоретичних і практичних економічних задач.

Вивчення навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» ґрунтується на таких засвоєних навчальних дисциплінах: «Вища математика».

Здобуті знання з даної дисципліни є основою для вивчення наступних навчальних дисциплін: «Статистика» та «Економетрія».

2.2. Завдання навчальної дисципліни

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування у студентів необхідних компетентностей.

Загальні компетентності: (з ОПП розділу «Програмні компетентності» з шифрами):

здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу, ЗК₃;

здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, ЗК₄;

здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово, ЗК₅;

здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, ЗК₈;

здатність бути критичним і самокритичним, ЗК₁₀;

здатність приймати обґрунтовані рішення, ЗК₁₁.

Фахові компетентності: (з ОПП розділу «Програмні компетентності» з шифрами):

здатність пояснювати економічні та соціальні процеси і явища на основі теоретичних моделей, аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати, СК₄;

здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач, СК₆;

здатність прогнозувати на основі стандартних теоретичних та економетричних моделей соціально-економічні процеси, СК₉;

здатність обґрунтовувати економічні рішення на основі розуміння закономірностей економічних систем і процесів та із застосуванням сучасного методичного інструментарію, СК₁₁;

здатність самостійно виявляти проблеми економічного характеру при аналізі конкретних ситуацій, пропонувати способи їх вирішення, СК₁₂;

здатність поглиблено аналізувати проблеми і явища в одній або декількох професійних сферах з врахуванням економічних ризиків та можливих соціально-економічних наслідків, СК₁₄.

2.3. Програмні результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен бути здатним продемонструвати такі результати навчання:

застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади) (P₅);

застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач (P₈);

Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати (P₁₂);

Показувати навички самостійної роботи, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення (P₂₃);

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Розподіл навчальних занять за розділами дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	Денна форма здобуття освіти						Заочна форма здобуття освіти					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 1 Предмет і завдання ТІМС. Випадкові події	12	4		4		4	13	1		2		10
Тема 2 Моделі повторних незалежних випробувань (схема Бернуллі)	14	2		6		6	12					12
Тема 3 Випадкові величини та їх числові характеристики	14	4		6		4	13	1		2		10
Тема 4 Закон великих чисел. Граничні теореми	10	2		4		4	11	1				10
Тема 5 Основні поняття математичної статистики	14	2		6		6	15	1		2		12
Тема 6 Статистичні оцінки параметрів розподілу	14	2		6		6	15	1		2		12
Тема 7 Перевірка статистичних гіпотез. Критерії згоди	12	2		4		6	11	1				10
Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів	30					30	30					30
Разом	120	18	0	36	0	66	120	6	0	8	0	106

3.2. Загальні і спеціальні (фахові) компетентності та програмні результати навчання, що забезпечуються вивченням окремих тем

Теми	Шифри компетентностей, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти	Шифри програмних результатів навчання здобувача вищої освіти
Тема 1 Предмет і завдання ТІМС. Випадкові події	ЗК ₃	Р ₅
Тема 2 Моделі повторних незалежних випробувань (схема Бернуллі)	ЗК ₄	Р ₈
Тема 3 Випадкові величини та їх числові характеристики	ЗК ₅ ; ЗК ₈	Р ₁₂
Тема 4 Закон великих чисел. Граничні теореми	ЗК ₁₀	Р ₂₃
Тема 5 Основні поняття математичної статистики	ЗК ₁₁	Р ₈
Тема 6 Статистичні оцінки параметрів розподілу	ЗК ₃ ; ЗК ₁₁	Р ₁₂
Тема 7 Перевірка статистичних гіпотез. Критерії згоди	ЗК ₃ ; ЗК ₁₁₀	Р ₂₃

3.3. Лекційні заняття

№ з/п	Назви тем та короткий зміст за навчальною програмою	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	<p>ТЕМА 1: ПРЕДМЕТ І ЗАВДАННЯ ТІМС. ВИПАДКОВІ ПОДІЇ</p> <p>Предмет і завдання ТІМС. Використання ймовірносних методів при дослідженні соціально-енкономічних процесів.</p> <p>Класифікація подій. Поняття випадкової події. Простір елементарних подій. Алгебра випадкових подій. Основні формули комбінаторики.</p> <p>Поняття ймовірності випадкової події. Класичне означення ймовірності. Основні властивості ймовірності. Статистичне поняття ймовірності.</p> <p>Поняття геометричної ймовірності. Аксиоматична побудова теорії ймовірностей. Поняття умовної ймовірності. Формула множення ймовірностей.</p> <p>Незалежні випадкові події. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.</p>	4	1
2	<p>ТЕМА 2: МОДЕЛІ ПОВТОРНИХ НЕЗАЛЕЖНИХ ВИПРОБУВАНЬ (СХЕМА БЕРНУЛЛІ)</p> <p>Схема повтених незалежних випробувань. Формула Бернуллі. Біноміальний закон розподілу. Найімовірніше число настання події.</p> <p>Локальна теорема Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона. Інтегральна телорема Муавра-Лапласа. Функція Лапласа.</p>	2	
3	<p>ТЕМА 3: ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНИ ТА ЇХ ЧИСЛОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ</p> <p>Поняття випадкової величини. Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики. Закон розподілу дискретної випадкової величини. Многокутник розподілу. Класичні дискретні розподіли: біноміальний, геометричний, розподіл Пуассона.</p> <p>Поняття неперервної випадкової величини. Функція розподілу. Щільність розподілу. Основні числові характеристики. Класичні неперервні розподіли: рівномірний, нормальний, показниковий.</p>	4	1
4	<p>ТЕМА 4: ЗАКОН ВЕЛИКИХ ЧИСЕЛ. ГРАНИЧНІ ТЕОРЕМИ</p> <p>Нерівність Чебешова. Закон великих чисел.</p> <p>Центральна гранична теорема.</p>	2	1

5	<p>ТЕМА 5: ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ</p> <p>Предмет, методи й завдання математичної статистики. Поняття вибірки. Варіаційний ряд вибірки. Вибірковий метод і його основні поняття. Емпіричний закон розподілу. Емпірична функція розподілу. Гістограма вибірки. Полігон Частот.</p>	2	1
6	<p>ТЕМА 6: СТАТИСТИЧНІ ОЦІНКИ ПАРАМЕТРІВ РОЗПОДІЛУ</p> <p>Оцінка генеральної середньої. Застосування теореми Чебишева. Оцінка генеральної дисперсії. Характеристики якості оцінки: незміщеність, ефективність, спроможність. Метод максимальної вірогідності (правдоподібності). Оцінка параметру p біноміального розподілу. Асимптотична ефективність максимально правдоподібних оцінок. Метод моментів. Надійні проміжки. Поняття про інтервальне оцінювання. Надійний проміжок для математичного сподівання нормальної генеральної сукупності при відомій та невідомій генеральній дисперсії.</p>	2	1
7	<p>ТЕМА 7: ПЕРЕВІРКА СТАТИСТИЧНИХ ГІПОТЕЗ. КРИТЕРІЇ ЗГОДИ</p> <p>Загальне поняття про перевірку гіпотез. Основна гіпотеза та альтернативна. Помилки першого та другого роду. Потужність критерію. Критерій χ^2 для перевірки гіпотез. Оцінки параметрів. Перевірка гіпотези про розподіл за допомогою критерію χ^2.</p>	2	1
Усього годин		18	6

3.4. Практичні (лабораторні, семінарські) заняття

№ з/п	Назви тем та короткий зміст за навчальною програмою	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	<p>ТЕМА 1: ПРЕДМЕТ І ЗАВДАННЯ ТІМС. ВИПАДКОВІ ПОДІЇ</p> <p>Предмет і завдання ТІМС. Використання ймовірносних методів при дослідженні соціально-енкономічних процесів.</p> <p>Класифікація подій. Поняття випадкової події. Простір елементарних подій. Алгебра випадкових подій. Основні формули комбінаторики.</p> <p>Поняття ймовірності випадкової події. Класичне означення ймовірності. Основні властивості ймовірності. Статистичне поняття ймовірності.</p> <p>Поняття геометричної ймовірності. Аксиоматична побудова теорії ймовірностей. Поняття умовної ймовірності. Формула множення ймовірностей.</p> <p>Незалежні випадкові події. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.</p>	4	2
2	<p>ТЕМА 2: МОДЕЛІ ПОВТОРНИХ НЕЗАЛЕЖНИХ ВИПРОБУВАНЬ (СХЕМА БЕРНУЛЛІ)</p> <p>Схема повтених незалежних випробувань. Формула Бернуллі. Біноміальний закон розподілу. Найімовірніше число настання події.</p> <p>Локальна теорема Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона. Інтегральна телорема Муавра-Лапласа. Функція Лапласа.</p>	6	
3	<p>ТЕМА 3: ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНИ ТА ЇХ ЧИСЛОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ</p> <p>Поняття випадкової величини. Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики. Закон розподілу дискретної випадкової величини. Многокутник розподілу. Класичні дискретні розподіли: біноміальний, геометричний, розподіл Пуассона.</p> <p>Поняття неперервної випадкової величини. Функція розподілу. Щільність розподілу. Основні числові характеристики. Класичні неперервні розподіли: рівномірний, нормальний, показниковий.</p>	6	2
4	<p>ТЕМА 4: ЗАКОН ВЕЛИКИХ ЧИСЕЛ. ГРАНИЧНІ ТЕОРЕМИ</p> <p>Нерівність Чебешова. Закон великих чисел.</p> <p>Центральна гранична теорема.</p>	4	

5	<p>ТЕМА 5: ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ</p> <p>Предмет, методи й завдання математичної статистики. Поняття вибірки. Варіаційний ряд вибірки. Вибірковий метод і його основні поняття. Емпіричний закон розподілу. Емпірична функція розподілу. Гістограма вибірки. Полігон Частот.</p>	6	2
6	<p>ТЕМА 6: СТАТИСТИЧНІ ОЦІНКИ ПАРАМЕТРІВ РОЗПОДІЛУ</p> <p>Оцінка генеральної середньої. Застосування теореми Чебишева. Оцінка генеральної дисперсії. Характеристики якості оцінки: незміщеність, ефективність, спроможність. Метод максимальної вірогідності (правдоподібності). Оцінка параметру p біноміального розподілу. Асимптотична ефективність максимально правдоподібних оцінок. Метод моментів. Надійні проміжки. Поняття про інтервальне оцінювання. Надійний проміжок для математичного сподівання нормальної генеральної сукупності при відомій та невідомій генеральній дисперсії.</p>	6	2
7	<p>ТЕМА 7: ПЕРЕВІРКА СТАТИСТИЧНИХ ГІПОТЕЗ. КРИТЕРІЙ ЗГОДИ</p> <p>Загальне поняття про перевірку гіпотез. Основна гіпотеза та альтернативна. Помилки першого та другого роду. Потужність критерію. Критерій χ^2 для перевірки гіпотез. Оцінки параметрів. Перевірка гіпотези про розподіл за допомогою критерію χ^2.</p>	4	
Усього годин		36	8

3.5. Самостійна робота

№ з/п	Назви тем та короткий зміст за навчальною програмою	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	<p>Тема: Предмет і завдання ТІМС. Випадкові події Предмет і завдання ТІМС. Використання ймовірносних методів при дослідженні соціально-економічних процесів. Класифікація подій. Поняття випадкової події. Простір елементарних подій. Алгебра випадкових подій. Основні формули комбінаторики. Поняття ймовірності випадкової події. Класичне означення ймовірності. Основні властивості ймовірності. Статистичне поняття ймовірності. Поняття геометричної ймовірності. Аксиоматична побудова теорії ймовірностей. Поняття умовної ймовірності. Формула множення ймовірностей. Незалежні випадкові події. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.</p>	4	10
2	<p>Тема: Моделі повторних незалежних випробувань (схема Бернуллі) Схема повтотних незалежних випробувань. Формула Бернуллі. Біноміальний закон розподілу. Найімовірніше число настання події. Локальна теорема Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона. Інтегральна теорема Муавра-Лапласа. Функція Лапласа.</p>	6	12
3	<p>Тема: Випадкові величини та їх числові характеристики Поняття випадкової величини. Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики. Закон розподілу дискретної випадкової величини. Многокутник розподілу. Класичні дискретні розподіли: біноміальний, геометричний, розподіл Пуассона. Поняття неперервної випадкової величини. Функція розподілу. Щільність розподілу. Основні числові характеристики. Класичні неперервні розподіли: рівномірний, нормальний, показниковий.</p>	4	10
4	<p>Тема: Закон великих чисел. граничні теореми Нерівність Чебешова. Закон великих чисел. Центральна гранична теорема.</p>	4	10

5	Тема: Основні поняття математичної статистики Предмет, методи й завдання математичної статистики. Поняття вибірки. Варіаційний ряд вибірки. Вибірковий метод і його основні поняття. Емпіричний закон розподілу. Емпірична функція розподілу. Гістограма вибірки. Полігон Частот.	6	12
6	Тема: Статистичні оцінки параметрів розподілу Оцінка генеральної середньої. Застосування теореми Чебишева. Оцінка генеральної дисперсії. Характеристики якості оцінки: незміщеність, ефективність, спроможність. Метод максимальної вірогідності (правдоподібності). Оцінка параметру p біноміального розподілу. Асимптотична ефективність максимально правдоподібних оцінок. Метод моментів. Надійні проміжки. Поняття про інтервальне оцінювання. Надійний проміжок для математичного сподівання нормальної генеральної сукупності при відомій та невідомій генеральній дисперсії.	6	12
7	Тема: Перевірка статистичних гіпотез. Критерії згоди Загальне поняття про перевірку гіпотез. Основна гіпотеза та альтернативна. Помилки першого та другого роду. Потужність критерію. Критерій χ^2 для перевірки гіпотез. Оцінки параметрів. Перевірка гіпотези про розподіл за допомогою критерію χ^2 .	6	10
	Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів	30	30
Усього годин		66	66

4. Індивідуальні завдання

Теми індивідуальних завдань (рефератів, описових робіт):

1. Роль і значення невизначеності в економічному аналізі.
2. Випадкові величини та їх розподіли – математична основа при проведенні й аналізі економічних досліджень.
3. Застосування формули повної ймовірності у виробничому процесі.
4. Проведення статистичних оцінок параметрів розподілу.
5. Перевірка статистичних гіпотез при здійсненні економічного аналізу.

5. Методи навчання

За джерелами знань вивчення дисципліни здійснюється на основі використання таких методів навчання: словесні – розповідь, пояснення, лекція, інструктаж; наочні – демонстрація, ілюстрація; практичні – практична робота, вправи, ситуаційні завдання.

За характером логіки пізнання використовуються такі методи:

аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний.

За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

6. Методи контролю

Оцінювання результатів навчання студентів здійснюється проведенням поточного та підсумкового контролю.

Поточний контроль здійснюється під час практичних та семінарських занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання відповідних завдань. Форми проведення поточного контролю - усне та письмове опитування, тестовий контроль.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання на завершальному етапі вивчення дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену.

7. Критерії оцінювання результатів навчання студентів

7.1. Денна форма навчання

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою, національною 4-бальною шкалою та шкалою ECTS.

Таблиця 7.1

Шкали оцінювання успішності студентів

100 – бальна шкала	Національна шкала	Шкала ECTS
90 - 100	Відмінно	A
82 - 89	Добре	B
74 - 81		C
64 - 73	Задовільно	D
60 - 63		E
35 – 59	Незадовільно з можливістю повторного складання екзамену	FX
0 - 34	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

Поточний контроль полягає в оцінюванні рівня підготовленості студентів до виконання конкретних робіт, повноти та якості засвоєння навчального матеріалу та виконання індивідуальних завдань відповідно до робочої програми навчальної дисципліни. Поточний контроль проводиться за кожною вивченою

темою шляхом усного чи письмового опитування. Результати поточного контролю оцінюються за чотирибальною шкалою.

Критерії поточного оцінювання студентів за національною шкалою подано у таблиці.

Таблиця 7.2

Критерії поточного оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
1	2
5 ("відмінно")	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних/розрахункових завдань, використовуючи нормативну, обов'язкову та додаткову літературу. Правильно виконав усі завдання. Студент здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами і відомостями.
4 ("добре")	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу. Студент здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями., але у відповіді можуть бути окремі несуттєві помилки, не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно виконав більшість розрахункових/тестових завдань.
3 ("задовільно")	В цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових розрахунків, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи окремі суттєві неточності та помилки.
2 ("незадовільно")	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових розрахунків, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи суттєві неточності. Безсистемне відділення випадкових ознак вивченого; невміння робити найпростіші операції аналізу і синтезу, узагальнення, висновки.

Підсумкове оцінювання за результатами вивчення дисципліни

здійснюється за 100 бальною шкалою з урахуванням результатів поточного та екзаменаційного контролю. При цьому максимально 50 балів студент може отримати за результатами поточного оцінювання та 50 балів – за результатами складання екзамену. Для переведення результатів поточного контролю за чотирибальною шкалою у 50 – бальну шкалу використовується така формула:

$$ПК = \frac{50 \text{ САЗ}}{5}$$

де ПК – результати поточного контролю за 50 – бальною шкалою;

САЗ - середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок під час поточного контролю за чотирибальною шкалою.

Результати поточного контролю можуть бути змінені за рахунок заохочувальних балів:

- студентам, які не мають пропусків занять протягом семестру додається 2 бали;
- за участь в університетських студентських олімпіадах, наукових конференціях додається 2 бали, за участь у таких же заходах на регіональному чи загальнодержавному рівні додається 5 балів;
- за інші види навчально-дослідної роботи бали додаються за рішенням кафедри.

7.2. Заочна форма навчання

Підсумкове оцінювання результатів вивчення дисципліни здобувачами вищої освіти за заочною формою навчання здійснюється за 100 бальною шкалою з урахуванням результатів поточного контролю, екзаменаційного контролю та виконання індивідуального завдання у міжсесійному періоді. При цьому максимально 30 балів студент може отримати за результатами поточного оцінювання, 50 балів – за результатами складання екзамену, 20 балів – за виконання індивідуального завдання у міжсесійному періоді. Для переведення результатів поточного контролю за чотирибальною шкалою у 30 – бальну шкалу використовується така формула:

$$ПК = \frac{30 \text{ САЗ}}{5}$$

8. Навчально-методичне забезпечення

1. Єлейко О.І., Степанюк О.І., Мокрицька Г.М. Теорія ймовірностей та математична статистика. Ч.1. Методичні поради для вивчення дисципліни студентам економічних спеціальностей. Львів, 2021. 44 с.
2. Єлейко О.І., Степанюк О.І., Мокрицька Г.М. Теорія ймовірностей та математична статистика. Ч.2. Методичні поради для вивчення дисципліни студентам економічних спеціальностей. Львів, 2021. 68 с.
3. Єлейко О.І., Рамський І.О. Теорія ймовірностей та математична статистика. Програма, методичні поради і завдання для контрольної роботи студентам економічних спеціальностей. Львів, 2020. 27 с.
4. Єлейко О.І., Рамський І.О. Теорія ймовірностей та математична статистика. Завдання для контрольних робіт. Львів, 2020. 17 с.

9. Рекомендована література

Базова

1. Барковський В. В., Н. В. Барковська, О. К. Лопатін. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник. К.: ЦНЛ, 2006. 424 с.
2. Булига К.Б., Барановська Л.В. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики: Навчальний посібник. Київ : Видавництво Європейського університету, 2000. 173с.
3. Вища математика. Основні означення, приклади і задачі: Навчальний посібник. Частина 1. За ред. Кулініча Г.Л. Київ: Либідь, 1992. 228с.
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М. : Высшая школа, 2004. 479с.
5. Гнеденко Б.В. Курс теорії ймовірностей: Підручник. Київ: Поліграфічний центр КНУ, 2010. 464 с.
6. Дорош А. К. Теорія ймовірностей та математична статистика. Київ. : НТУУ «КПІ», 2006. 268 с
7. Єлейко Я.І., Копитко Б. І., Тріщ Б.М. Теорія ймовірностей: теореми, приклади і задачі: навчальний посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2009. 260 с.
8. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І., Савіна С.С. Теорія ймовірностей і математична статистика: навч.-метод.посібник. К.: КНЕУ, 2001. 336с.
9. Зайцев Є.П. Теорія ймовірності і математична статистика. Базовий курс з індивідуальними завданнями: Київ, Алерта, 2017. 440 с.
10. Кігель В. Р. Шаров О. І. Теорія ймовірностей для економістів і менеджерів: навчальний посібник. Київ, 2018. 144 с.
11. Найко Д. А. Шевчук О. Ф. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. Вінниця: ВНАУ, 2020. 382 с.
12. Огірко О. І., Галайко Н. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник. Львів: ЛьвДУВС, 2017. 292 с.

13. Сосницька Н.Л., Іщенко О. А., Халанчук Л. В. Теорія ймовірностей: навч.-метод. посібн. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2020. 116 с.
14. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб./ О. І. Кушлик-Дивульська та ін. К: НТУУ «КПІ», 2014. 212 с.
15. Теорія ймовірності і математична статистика у прикладах і задачах : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О.Б. Жильцов; за ред. Г.О. Михаліна. Київ: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. 336 с.
16. Тюрин О.В., Ахмеров О. Ю. Теорія ймовірностей і математична статистика: навч. посіб. Одеса: Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2018. 170 с.:
17. Черняк О.І., Обушна О.М., Ставицький А.В. Теорія ймовірностей і математична статистика: навчальний посібник. Київ: Т-во “Знання”, КОО, 2001.199с.

Допоміжна

18. Барковський В., Барковська Н., Лопатін О. Теорія ймовірностей та математична статистика. Київ: Центр навчальної літератури, 2019. 424 с.
19. Валь О. Д., Мельничук О. Д., Королюк С. Л. Теорія ймовірностей від найпростішого: навчальний посібник. Чернівці: Книги-XXI, 2004. 160 с.
20. Волошин О. Р., Галайко Н. В. Математична статистика: курс лекцій. Львів: ЛьвДУВС, 2010. 88 с.
21. Волощенко А. Б., Джалладова І. Б. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчально-методичний посібник для самост. вивч. дисципліни. К.: КНЕУ, 2003. 356 с.
22. Гарпуль О. З. Застосування інформаційних технологій для розв’язування задач статистики та теорії ймовірності. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2020. Вип. 58. С. 24 – 35. URL: <file:///C:/Users/User/Desktop/24-35.pdf>
23. Гнеденко Б.В. Курс теорії ймовірностей: підручник. Київ: Поліграфічний центр КНУ, 2010. 464 с.
24. Заєць С. В. Статистичне прогнозування показників рівня життя населення в контексті сталого розвитку. *European scientific journal of Economic and Financial innovation*. 2020. №2(6). С. 132 – 145. URL: <file:///C:/Users/User/Desktop/106-%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%96-174-3-10-20210316.pdf>
25. Медведєв М. Г., Пащенко І. О. Теорія ймовірностей та математична статистика: підручник. К.: Кондор, 2008. 536 с.
26. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики: навчальний посібник / за ред. Р. К. Чорнея. Київ: МАУП, 2003. 328 с.
27. Пушак Я. С., Лозовий Б. Л. Теорія імовірностей і елементи математичної статистики: навчальний посібник. Львів: УАД, 2006. 428 с.
28. Руденко В. Математична статистика. Київ: Центр навчальної літератури, 2019. 304 с.

10. Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського : веб-сайт. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
2. Львівська національна наукова бібліотека України імені В. Стефаника : веб-сайт. URL: <http://www.lsl.lviv.ua/index.php/ulc/golovna2/>