

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ



Проректор з навчально-методичної роботи

Каріна НЕМАШКАЛО

ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА

робоча програма навчальної дисципліни

Галузь знань	28 Публічне управління та адміністрування
Спеціальність	281 Публічне управління та адміністрування
Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Освітня програма	Публічне управління

Статус дисципліни

обов'язкова

Мова викладання, навчання та оцінювання

українська

Завідувач кафедри
вищої математики та
економіко-математичних методів

Людмила МАЛІЯРЕЦЬ

Харків
2022

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри кафедри вищої математики
та економіко-математичних методів
Протокол № 1 від 31.08.2022 р.

Розробник:

Железнякова Е. Ю., канд.фіз.-мат.наук, доц. кафедри вищої математики та економіко-математичних методів

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

Навчальний рік	Дата засідання кафедри –розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри

Анотація навчальної дисципліни

У практичній діяльності достатньо часто доводиться стикатися з випадковими подіями, тобто з подіями, які або реалізуються, або не реалізуються з причин, які заздалегідь неможливо передбачити в даних умовах випробувань. Дослідження кількісних закономірностей, яким підпорядковані масові випадкові події, і є предметом теорії ймовірностей. Теорія ймовірностей вивчає математичні закони розподілу випадкових подій, і фактично є теоретичною базою для математичної статистики. У свою чергу математична статистика є розділом математики, що присвячений математичним методам систематизації, обробки і використання статистичних даних для наукових і практичних висновків.

Теорія ймовірностей та математична статистика використовується в різних галузях науки та техніки, однак однією з найважливіших сфер їх використання є економіка. Без допомоги теорії ймовірностей не можуть бути розв'язані питання організації та планування, які пов'язані з необхідністю обліку випадкових подій, а вивчення тих чи інших явищ методами математичної статистики дає можливість вирішення багатьох питань, які висувають наука та практика (правильна організація технологічного процесу, найбільш доцільне планування та інші).

Мета навчальної дисципліни: формування цілісної системи теоретичних знань математичного апарату теорії ймовірностей та математичної статистики, що допомагає моделювати, аналізувати і вирішувати економічні завдання, засвоєння математичних методів, що дають можливість вивчати і прогнозувати процеси і явища з області майбутньої професійної діяльності студентів; розвиток логічного і алгоритмічного мислення, сприяння формуванню вмінь і навиків самостійного дослідження економічних проблем, розвитку прагнення до наукового пошуку шляхів вдосконалення своєї роботи.

Характеристика навчальної дисципліни

Курс	1
Семестр	2
Кількість кредитів ECTS	5
Форма підсумкового контролю	екзамен

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Пререквізити	Постреквізити
Вища математика	Економетрика
	Менеджмент публічних установ і організацій

Компетентності та результати навчання за дисципліною

Компетентності	Результати навчання
ЗК 1. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.	ПРН 11. Уміти здійснювати пошук та узагальнення інформації, робити висновки і формулювати рекомендації в межах своєї компетенції.
ЗК 3. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.	
ЗК 6. Здатність працювати у команді.	
ЗК 8. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.	
ЗК 10. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	
СК 2. Здатність забезпечувати належний рівень вироблення та використання управлінських продуктів, послуг чи процесів.	
СК 4. Здатність використовувати в процесі підготовки і впровадження управлінських рішень сучасні ІКТ.	
СК 6. Здатність здійснювати інформаційно-аналітичне забезпечення управлінських процесів із використанням сучасних інформаційних ресурсів та технологій.	

Програма навчальної дисципліни Перелік тем лекційних занять

Змістовий модуль 1. Теорія ймовірностей

Тема 1. Емпіричні та логічні основи теорії ймовірностей. Основні теореми теорії ймовірностей, їх економічна інтерпретація.

Тема 2. Схема незалежних випробувань.

Тема 3. Дискретні випадкові величини. Закони розподілу та числові характеристики.

Тема 4. Неперервні випадкові величини. Закони розподілу та числові характеристики.

Змістовий модуль 2. Математична статистика

Тема 5. Первинне опрацювання статистичних даних. Статистичні оцінки основних числових характеристик розподілу генеральної сукупності та їх властивості.

Тема 6. Перевірка статистичних гіпотез.

Тема 7. Елементи кореляційно-регресійного аналізу.

Тема 8. Елементи дисперсійного аналізу.

Перелік практичних та лабораторних занять, а також питань та завдань до самостійної роботи наведено у таблиці "Рейтинг-план навчальної дисципліни".

Методи навчання та викладання

Під час викладання навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів передбачено використання інтерактивних форм викладання матеріалу, зокрема таких методів навчання як: проблемні лекції (теми 1-8), дискусії (теми 1-8), мозкові атаки (теми 1, 2, 8), презентації (теми 1-8), індивідуальна дослідницька робота (теми 1-8).

Порядок оцінювання результатів навчання

Система оцінювання сформованих компетентностей у студентів під час вивчення навчальної дисципліни враховує види занять, що згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, практичні заняття, лабораторні роботи, а також виконання студентами самостійної роботи. Оцінювання сформованих у студентів компетентностей здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою. Контрольні заходи містять:

поточний контроль, що здійснюють протягом семестру під час проведення лекційних, практичних занять та лабораторних робіт і оцінюють сумою набраних балів (максимальна сума дорівнює 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту скласти іспит, становить 35 балів);

модульний контроль, що здійснюють у формі колоквиуму з урахуванням поточного контролю за відповідним змістовим модулем, має на меті інтегральне оцінювання результатів навчання студента після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля;

підсумковий/семестровий контроль, що здійснюють у формі семестрового екзамену, відповідно до графіка навчального процесу.

Поточний контроль включає оцінювання студентів під час:

Колоквиуму – протягом семестру студенти виконують 2 колоквиуми. Максимальна оцінка за кожен з колоквиумів 6 балів. Максимальна кількість балів за обидва колоквиуми – 12. Перший колоквиум включає теми 1 – 4, а другий колоквиум – теми 5 – 8. Колоквиуми проводяться у тестовому форматі на ПНС), а також виконують самостійну творчу роботу. Максимальна оцінка 6 балів, яка може бути отримана за написання наукової статті або тез. Загальна кількість балів – 18.

Практичних занять – у формі домашніх завдань (протягом семестру студенти виконують 6 домашніх завдань. Кожне домашнє завдання оцінюється в 2 бали. Максимальна кількість балів за шість домашніх завдань становить 12 балів), а також письмових контрольних робіт (протягом семестру студенти виконують 2 письмові контрольні роботи. Максимальна кількість балів за кожну контрольну роботу становить 7 балів. Загальна кількість балів за обидві – 14 балів). Загальна кількість балів – 26.

Лабораторних занять – у формі лабораторних робіт (протягом семестру студенти виконують 8 лабораторних робіт по 2 бали кожна. Загальна кількість балів за вісім лабораторних робіт становить 16 балів).

Підсумковий контроль знань та компетентностей студентів з навчальної дисципліни здійснюється на підставі проведення семестрового екзамену, завданням якого є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, вміння формулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни тощо.

Екзаменаційний білет охоплює програму дисципліни і передбачає визначення рівня знань та ступеня опанування студентами компетентностей.

Кожен екзаменаційний білет складається із 5 практичних завдань (два стереотипних, два діагностичних та одне евристичне завдання), які передбачають вирішення типових професійних завдань фахівця на робочому місці та дозволяють діагностувати рівень теоретичної підготовки студента і рівень його компетентності з навчальної дисципліни.

Результат семестрового екзамену оцінюється в балах (максимальна кількість – 40 балів, мінімальна кількість, що зараховується, – 25 балів) і проставляється у відповідній графі екзаменаційної «Відомості обліку успішності».

Студента слід **вважати атестованим**, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60. Мінімумально можлива кількість балів за поточний і модульний контроль упродовж семестру – 35 та мінімумально можлива кількість балів, набраних на екзамені, – 25.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під час екзамену, та балів, отриманих під час поточного контролю за накопичувальною системою. Сумарний результат у балах за семестр складає: «60 і більше балів – зараховано», «59 і менше балів – не зараховано» та заноситься у залікову «Відомість обліку успішності» навчальної дисципліни.

Форми оцінювання та розподіл балів наведено у таблиці «Рейтинг-план навчальної дисципліни».

Рейтинг-план навчальної дисципліни

Тема	Форми та види навчання	Форми оцінювання	Мак бал	
Змістовий модуль 1. Теорія ймовірностей				
<i>Аудиторна робота</i>				
Тема 1	Лекція	Лекція №1. Емпіричні та логічні основи теорії ймовірностей. Основні теореми теорії ймовірностей, їх економічна інтерпретація	–	
	Практичне заняття	Практичне заняття №1. Емпіричні та логічні основи теорії ймовірностей. Основні теореми теорії ймовірностей, їх економічна інтерпретація	–	
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота №1. Вивчення можливостей пакету MS Excel для розв'язання задач з теорії ймовірностей з використанням елементів комбінаторики, класичного означення ймовірностей та основних теорем ймовірностей.	Лабораторна робота	2
	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення теоретичного матеріалу. Виконання практичних завдань.	Домашнє завдання	2
<i>Аудиторна робота</i>				
Тема 2	Лекція	Лекція №2. Схема незалежних випробувань	–	

Тема	Форми та види навчання		Форми оцінювання	Мак бал
	Практичне заняття	Практичне заняття №2. Розв'язання задач на застосування формули Бернуллі; визначення найімовірнішого числа появи випадкової події; застосування теорем Муавра – Лапласа та Пуассона. Обчислення числових характеристик випадкової величини	–	–
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота №2. Вивчення можливостей пакету MS Excel для розв'язання задач, пов'язаних із серією незалежних випробувань	Лабораторна робота	2
	Самостійна робота			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення теоретичного матеріалу. Виконання практичних завдань.	Домашнє завдання	2
Тема 3.	Аудиторна робота			
	Лекція	Лекція №3. Дискретні випадкові величини. Закони розподілу та числові характеристики	–	–
	Практичне заняття	Практичне заняття №3. Розв'язання задач щодо законів розподілу дискретної випадкової величини	–	–
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота №3. Побудова біноміального закону розподілу на базі моделі повторних випробувань за схемою Бернуллі, визначення основних числових характеристик розподілу	Лабораторна робота	2
	Самостійна робота			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення теоретичного матеріалу. Виконання практичних завдань.	Домашнє завдання	2
Тема 4	Аудиторна робота			
	Лекція	Лекція №4. Неперервні випадкові величини. Закони розподілу та числові характеристики	Колоквіум	6
	Практичне заняття	Практичне заняття №4. Розв'язання задач щодо випадкової величини, яка розподілена за рівномірним, показниковим або нормальним законом	Письмова контрольна робота	7

Тема	Форми та види навчання		Форми оцінювання	Мак бал
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота №4. Використання можливостей пакету MS Excel для дослідження законів розподілу неперервних випадкових величин, побудови графіків інтегральної та диференціальної функцій розподілу, обчислення основних числових характеристик	Лабораторна робота	2
Самостійна робота				
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення теоретичного матеріалу. Виконання практичних завдань.	–	–
Змістовий модуль 2. Математична статистика				
Тема 5	Аудиторна робота			
	Лекція	Лекція №5. Первинне опрацювання статистичних даних. Статистичні оцінки основних числових характеристик розподілу генеральної сукупності та їх властивості	–	–
	Практичне заняття	Практичне заняття №5. Визначення точкових та інтервальних оцінок основних та допоміжних числових характеристик емпіричного розподілу	–	–
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота №5. Побудова інтервального варіаційного ряду, визначення точкових та інтервальних оцінок основних числових характеристик розподілу	Лабораторна робота	2
	Самостійна робота			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення теоретичного матеріалу. Виконання практичних завдань	Домашнє завдання	2
Тема 6	Аудиторна робота			
	Лекція	Лекція №6. Перевірка статистичних гіпотез	–	–
	Практичне заняття	Практичне заняття №6. Перевірка статистичної гіпотези про рівність двох генеральних середніх та дисперсій у припущенні нормального закону розподілу та за критерієм Стьюдента	–	–

Тема	Форми та види навчання		Форми оцінювання	Мак бал
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота №6. Перевірка статистичної гіпотези щодо відповідності закону розподілу в генеральній сукупності за допомогою застосування табличного процесора MS Excel	Лабораторна робота	2
	Самостійна робота			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення теоретичного матеріалу. Виконання практичних завдань	Домашнє завдання	2
Тема 7	Аудиторна робота			
	Лекція	Лекція №7. Елементи кореляційно-регресійного аналізу	–	–
	Практичне заняття	Практичне заняття №7. Оцінювання параметрів рівняння парної регресії за методом найменших квадратів. Визначення точності оцінки. Перевірка значущості параметрів рівняння парної регресії	–	–
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота №7. Визначення основних числових характеристик розподілу двовимірної випадкової величини за означенням і за допомогою вбудованих функцій. Побудова ліній регресії	Лабораторна робота	2
	Самостійна робота			
	Самостійна творча робота	Написання наукової статті або тез, в якій висвітлюється економічна проблема та демонструються можливості використання математичних засобів для її вирішення	Творча робота	6
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення теоретичного матеріалу. Виконання практичних завдань	Домашнє завдання	2
Тема 8	Аудиторна робота			
	Лекція	Лекція №8. Елементи дисперсійного аналізу	Колоквіум	6
	Практичне заняття	Практичне заняття №8. Застосування дисперсійного аналізу до перевірки значущості кореляційного зв'язку	Письмова контрольна робота	7

Тема	Форми та види навчання		Форми оцінювання	Мак бал
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота №8. Побудова довірчого інтервалу лінії регресії. Застосування дисперсійного аналізу до перевірки значущості кореляційного зв'язку	Лабораторна робота	2
Самостійна робота				
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення теоретичного матеріалу. Виконання практичних завдань	–	–
	Передекзаменаційна консультація	Розв'язання практичних завдань за темами, що входять до підсумкового контролю	Підсумковий контроль	40
	Екзамен	Виконання завдань екзаменаційного білету		
Самостійна робота				
	Підготовка до екзамену	Повторення матеріалу змістових модулів		
Загальна кількість балів				100

Рекомендована література

Основна

- Лабораторний практикум із навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика»: навч. посіб. / Е. Ю. Железнякова, І. Л. Лебедева, Л. О. Норік, К. В. Степанова – Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. – 184 с.
- Теорія ймовірностей та математична статистика: практикум [Електронний ресурс] / Е. Ю. Железнякова, Л. О. Норік; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. – Електрон. текстові дан. (9,34 МБ). - Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. – 320 с.
- Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. / Л. М. Малярець, І. Л. Лебедева, Е. Ю. Железнякова та ін. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2010. – 404 с.

Додаткова література

- Васильків І.М. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики: навч. посібник. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2020. – 184 с.
- Теорія ймовірностей та математична статистика. Частина 1: навчальний посібник / Г. А. Квасниця, М. М. Притула, О. Я. Прядко. – Львів: Вид. ЛНУ ім. Івана Франка, 2019. – 150 с.
- Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник / О. І. Огірко, Н. В. Галайко. – Львів: ЛьвДУВС, 2017. – 292 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

- Теорія ймовірностей та математична статистика: методичні рекомендації до самостійної роботи з теми «Емпіричні та логічні основи теорії ймовірностей. Основні теореми тео-

рії ймовірностей” для студентів усіх спеціальностей / Е. Ю. Железнякова, І. Л. Лебедева, С. С. Лебедев – Мультимедійне інтерактивне електрон. вид. комбінованого використ. (25Мб). – Х.: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018.– Назва з тит. екрана.

Режим доступу : <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=4821>

8. Теорія ймовірностей та математична статистика : мультимедійні методичні рекомендації до самостійної роботи з теми «Схема незалежних випробувань. Закони розподілу та числові характеристики дискретної випадкової величини» / Е. Ю. Железнякова, І. Л. Лебедева, С. С. Лебедев – Мультимедійне інтерактивне електрон. вид. комбінованого використ. (62 Мб). – Х.: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2020.– Назва з тит. екрана.

Режим доступу : <https://pns.hneu.edu.ua/course/index.php?categoryid=1047>

9. Теорія ймовірностей та математична статистика : мультимедійні методичні рекомендації до самостійної роботи з теми «Основні закони розподілу неперервної випадкової величини» / Е. Ю. Железнякова, І. Л. Лебедева, Л. О. Норік, С. С. Лебедев – Мультимедійне інтерактивне електрон. вид. комбінованого використ. (13 Мб). – Х.: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2021.– Назва з тит. екрана.

Режим доступу : <https://pns.hneu.edu.ua/course/index.php?categoryid=1047>

10. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчально-методичні матеріали курсу на сайті персональних навчальних систем ХНЕУ ім. С. Кузнеця [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=5094>