



ХМЕЛЬНИЦЬКА ОБЛАСНА РАДА
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ УПРАВЛІННЯ ТА ПРАВА
ІМЕНІ ЛЕОНІДА ЮЗЬКОВА

ЗАТВЕРДЖУЮ
Рішення вченої ради університету
29 жовтня 2020 року,

Протокол № 5
Перший проректор

_____ **Олег ОМЕЛЬЧУК**
(підпис) (ініціали, прізвище)

30 жовтня 2020 року
М.П.

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА»
для підготовки на першому освітньому рівні
здобувачів вищої освіти ступеня бакалавра
за спеціальністю 072 Фінанси, банківська справа та страхування
галузі знань 07 Управління та адміністрування

м. Хмельницький
2020

ЗМІСТ

	Стор.
1. Опис навчальної дисципліни	– 2
2. Заплановані результати навчання	– 3
3. Програма навчальної дисципліни	– 4
4. Структура вивчення навчальної дисципліни	– 6
4.1. Тематичний план навчальної дисципліни	– 6
4.2. Аудиторні заняття	– 8
4.3. Самостійна робота студентів	– 8
5. Методи навчання та контролю	– 8
6. Схема нарахування балів	– 9
7. Рекомендована література	– 10
7.1. Основна література	– 10
7.2. Допоміжна література	– 10
8. Інформаційні ресурси в Інтернеті	– 10

1. Опис навчальної дисципліни

1. Шифр і назва галузі знань	– 07 Управління та адміністрування
2. Код і назва спеціальності	– 072 Фінанси, банківська справа та страхування
3. Назва спеціалізації	–
4. Назва дисципліни	– Теорія ймовірностей та математична статистика
5. Тип дисципліни	– обов'язкова
6. Код дисципліни	– ЗПО 8
7. Освітній рівень, на якому вивчається дисципліна	– перший
8. Ступінь вищої освіти, що здобувається	– бакалавр
9. Курс / рік навчання	– другий
10. Семестр	– перший
11. Обсяг вивчення дисципліни:	
1) загальний обсяг (кредитів ЄКТС / годин)	– 4/ 120
2) денна форма навчання:	
аудиторні заняття (годин)	– 54
% від загального обсягу	– 45
лекційні заняття (годин)	– 18
% від обсягу аудиторних годин	– 33,3
семінарські заняття (годин)	– 36
% від обсягу аудиторних годин	– 66,7
самостійна робота (годин)	– 66
% від загального обсягу тижневих годин:	–
аудиторних занять	– 3,6
3) заочна форма навчання:	– не передбачена
12. Форма семестрового контролю	– залік
13. Місце дисципліни в логічній схемі:	
1) попередні дисципліни	– ЗПО3. Вища та прикладна математика, ППВ 1.1. Фінансова математика, ППВ 1.3 Методи та моделі прийняття фінансових

рішень, ППВ 1.4 Кількісні методи та моделі фінансового прогнозування

- 2) супутні дисципліни
- 3) наступні дисципліни

- ППО 2. Статистика
- ППО11. Економіко-математичні методи та моделі, ППВ 6.1 Макрофінансовий аналіз, ППВ 6.2 Фінансовий аналіз підприємства, ППО 20. Фінансовий ринок, ППО 21. Інвестування, ППВ 13.3 Економічне обґрунтування управлінських рішень

- 14. Мова вивчення дисципліни – українська.

2. Програмні компетентності, які здобуваються під час вивчення навчальної дисципліни

Загальні компетентності

- ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК05. Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій.
- ЗК06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні
- ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК08. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК12 Здатність працювати автономно.

Спеціальні компетентності

- СК04. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач
- СК06. Здатність застосовувати сучасне інформаційне та програмне забезпечення для отримання та обробки даних у сфері фінансів, банківської справи та страхування.
- СК11. Здатність підтримувати належний рівень знань та постійно підвищувати свою професійну підготовку.

Заплановані результати навчання

- ПР06. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач.
- ПР16. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.
- ПР19. Виявляти навички самостійної роботи, гнучкого мислення, відкритості до нових знань.

<i>Після завершення вивчення дисципліни здобувач повинен продемонструвати такі результати навчання:</i>	
<i>1. Знання</i>	
<i>(здатність запам'ятовувати або відтворювати факти (терміни, конкретні факти, методи і процедури, основні поняття, правила і принципи, цілісні теорії тощо)</i>	
1.1)	знати основні поняття теорії ймовірності;
1.2)	знати основні терміни математичної статистики;
1.3)	знати і описувати способи обробки і аналізу статистичних даних
<i>2. Розуміння</i>	

<i>(здатність розуміти та інтерпретувати вивчене, уміння пояснити факти, правила, принципи; перетворювати словесний матеріал у, наприклад, математичні вирази; прогнозувати майбутні наслідки на основі отриманих знань)</i>
2.1) пояснювати зміст дефініцій основних термінів;
2.2) пояснювати суть ймовірнісних закономірностей, характеристик
2.3) пояснювати основні ідеї методів аналізу закономірностей еволюції систем, що розвиваються в умовах стохастичної невизначеності
2.4) розуміти основні алгоритми розв'язування задач
3. Застосування знань <i>(здатність використовувати вивчений матеріал у нових ситуаціях (наприклад, застосувати ідеї та концепції для розв'язання конкретних задач)</i>
3.1) виконувати кількісний і якісний аналіз випадкових подій, випадкових величин;
3.2) збирати і обробляти емпіричні дані;
3.3) розраховувати параметри генеральної сукупності;
3.4) перевіряти статистичні гіпотези;
3.5) використовувати елементи дисперсійного аналізу, теорії кореляції;
3.6) будувати моделі економічних задач, що мають ймовірно-статистичний характер;
4. Аналіз <i>(здатність розбивати інформацію на компоненти, розуміти їх взаємозв'язки та організаційну структуру, бачити помилки й огріхи в логіці міркувань, різницю між фактами і наслідками, оцінювати значимість даних)</i>
4.1) розв'язувати задачі з елементами кореляційно-егресійного аналізу;
4.2) розв'язувати задачі з елементами теорії кореляції;
5. Синтез <i>(здатність поєднувати частини разом, щоб одержати ціле з новою системною властивістю)</i>
5.1) аргументувати, формулювати і розв'язувати економічні задачі ймовірного характеру;
6. Оцінювання <i>(здатність оцінювати важливість матеріалу для конкретної цілі)</i>
6.1) досліджувати задачі з метою одержання теоретичних та практичних результатів;
6.2) оцінювати параметри генеральної сукупності;
6.3) оцінювати параметри статистичних гіпотез;
7. Створення (творчість) <i>(здатність до створення нового культурного продукту, творчості в умовах багатовимірності та альтернативності сучасної культури)</i>
7.1) використовувати статистичні функції Excel;
7.2) знаходити нові розв'язки
7.3) використовувати обчислювальну техніку для розв'язування задач.

3. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей. Класичне означення ймовірності та елементи комбінаторного аналізу.

Стохастичний експеримент, його роль та місце при моделюванні соціально-економічних і природничих процесів. Предмет теорії ймовірностей. Математична модель стохастичних експериментів. Алгебра випадкових подій. Аксиоматичний підхід до побудови ймовірнісного простору стохастичного експерименту. Класичне означення ймовірності. Основні поняття комбінаторного аналізу: основне правило комбінаторики, перестановки, розміщення, сполучення. Геометричне означення ймовірності. Статистичне означення ймовірності та її властивості. Практичне застосування різних підходів до побудови ймовірнісного простору.

Тема 2. Умовна ймовірність та поняття про незалежність подій. Формули повної ймовірності та Баєсса. Модель повторних випробувань схеми Бернуллі.

Умовна ймовірність та теорема добутку для залежних подій. Поняття попарної незалежності випадкових подій. Незалежність у сукупності. Повна група подій. Формула повної ймовірності та формули Баєсса. Приклади використання при послідовній процедурі прийняття рішень (Баєсівський підхід). Повторні незалежні випробування. Схема Бернуллі. Розподіл числа успіхів у серіях незалежних стохастичних експериментів.

Тема 3. Дискретні випадкові величини, їх закони розподілу та числові характеристики

Означення випадкових величин та їх класифікація. Закон розподілу дискретної випадкової величини. Числові характеристики розподілу: математичне очікування, дисперсія, середнє квадратичне відхилення, початкові та центральні моменти. Числові характеристики середнього арифметичного, сукупності випадкових величин. Властивості числових характеристик. Основні закони дискретних розподілів та їх числові характеристики: вироджений, гіпергеометричний розподіл, від'ємний біноміальний розподіл, розподіл Бернуллі та його перетворення, розподіл Пуассона, геометричний розподіл. Приклади застосування стандартних розподілів у типових задачах на практиці.

Тема 4. Неперервні та абсолютно неперервні випадкові величини. Функція та щільність розподілу ймовірностей. Числові характеристики

Означення неперервних випадкових величин. Функція розподілу ймовірностей випадкової величини та її властивості. Абсолютно неперервні випадкові величини. Щільність розподілу та її властивості. Щільність розподілу функцій від абсолютно неперервних випадкових величин. Теорема згортки. Числові характеристики абсолютно неперервних випадкових величин та їх властивості.

Тема 5. Рівномірний, показниковий (експоненціальний) та нормальний закони розподілів ймовірностей. Перетворення послідовностей нормально розподілених випадкових величин

Рівномірний закон розподілу ймовірностей та його числові характеристики. Показниковий закон розподілу. Властивість відсутності післядії. Перетворення послідовностей незалежних випадкових величин. Гамма-розподіл. Нормальний закон

розподілу ймовірностей та його стандартне представлення. Розподіли Стюдента та Фішера, їх зв'язок зі стандартним нормальним розподілом.

Тема 6. Векторні випадкові величини та закони їх розподілів: сумісні, маргінальні, умовні. Системи незалежних випадкових величин. Умовні та маргінальні числові характеристики

Випадкові вектори та сумісний закон розподілу ймовірностей, його компонент. Властивості функції сумісного розподілу, компонент двовимірного вектора. Маргінальні функції розподілу компонент випадкового вектора. Дискретні випадкові вектори. Маргінальні розподіли ймовірностей компонент випадкового вектора. Абсолютно неперервні розподіли. Щільність сумісного розподілу та її властивості. Маргінальні щільності розподілу компонент випадкового вектора. Умовні закони розподілу ймовірностей випадкового вектора. Характеристика сукупності незалежних випадкових величин. Числові характеристики сумісних розподілів систем випадкових величин: маргінальні та умовні. Коваріація та коефіцієнт кореляції двовимірного випадкового вектора.

Тема 7. Закони великих чисел та центральна гранична теорема

Збіжність послідовностей випадкових величин за ймовірністю та майже напевно. Нерівності Маркова та Чебишева. Закони великих чисел та умови їх виконання. Оцінювання відхилень статистичних частот за законом великих чисел Бернуллі. Слабка збіжність чи збіжність за розподілом. Центральна гранична теорема. Теорема Ляпунова для послідовностей незалежних однаково розподілених випадкових величин. Поняття про метод Монте-Карло. Застосування граничних теорем при формуванні теоретичної бази математичної статистики.

Тема 8. Основні поняття математичної статистики: вибіркові спостереження та вибіркові оцінки Методи перевірки статистичних гіпотез

Основні положення вибіркового методу. Вибірковий розподіл. Емпірична функція розподілу та гістограма. Вибіркові моменти. Статистичні оцінки та їх властивості. Збіжність статистичних оцінок - емпіричних характеристик за даними спостережень до теоретичних аналогів. Властивості емпіричної функції розподілу. Властивості гістограми. Властивості вибірових моментів. Груповані дані вибірових спостережень. Критерій Хі-квадрат про єдину дисперсію для нормальної статистичної моделі. Критерій Фішера про рівність (нерівність) двох дисперсій для нормальної статистичної моделі. Перетворення Фішера для перевірки гіпотез про взаємну незалежність.

Тема 9. Кореляційно-регресійний аналіз

Загальний алгоритм перевірки статистичних гіпотез. Використання кореляційно-регресійного аналізу. Розрахунок коефіцієнта кореляції. Коефіцієнт кореляції Пірсона. Розрахунок параметрів лінії регресії. Прогнозування.

4. Структура вивчення навчальної дисципліни

4.1. Тематичний план навчальної дисципліни

№ теми	Назва теми	Кількість годин												
		Денна форма навчання						Заочна форма навчання						
		Усього	у тому числі					Усього	у тому числі					
			Лекції	Сем. (прак).	Лабор.	Ін.зав.	СРС		Лекції	Сем. (прак)	Лабор.	Ін.зав.	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	Основні поняття теорії ймовірностей. Елементи комбінаторики. Операції над подіями. Теореми додавання і множення ймовірностей. Наслідки.	10	2	4	–	–	4		–	–	–	–	–	–
2	Умовна ймовірність та поняття про незалежність подій. Формули повної ймовірності та Баєсса. Випробування за схемою Бернуллі. Асимптотичні формули.	12	2	4	–	–	6		–	–	–	–	–	–
3	Дискретні випадкові величини, їх закони розподілу та числові характеристики	14	2	4	–	–	8		–	–	–	–	–	–
4	Неперервні та абсолютно неперервні випадкові величини. Функція та щільність розподілу ймовірностей. Числові характеристики	16	2	4	–	–	10		–	–	–	–	–	–

5	Рівномірний, показниковий (експоненціальний) та нормальний закони розподілів ймовірностей. Перетворення послідовностей нормально розподілених випадкових величин	16	2	4	–	–	10		–	–	–	–	–
6	Векторні випадкові величини та закони їх розподілів: сумісні, маргінальні, умовні. Системи незалежних випадкових величин. Умовні та маргінальні числові характеристики	14	2	4	–	–	8		–	–	–	–	–
7	Закони великих чисел та центральна гранична теорема		2	4			6						
8	Основні поняття математичної статистики: вибіркові спостереження та вибіркові оцінки. Методи перевірки статистичних гіпотез	14	2	4	–	–	8		–	–	–	–	–
9	Теорія кореляційно-регресійного аналізу	12	2	4	–	–	6		–	–	–	–	–
	Всього	120	18	36			66						

4.2. Аудиторні заняття

4.2.1. Аудиторні заняття (лекції, семінарські заняття проводяться згідно з темами та обсягом годин, передбачених тематичним планом.

4.2.2. Плани лекцій з передбачених тематичним планом тем визначаються в підрозділі 5.2.2 навчально-методичних матеріалів з дисципліни.

4.2.3. Плани семінарських занять з передбачених тематичним планом тем, засоби поточного контролю знань та методичні рекомендації для підготовки до занять визначаються в підрозділі 5.2.3 навчально-методичних матеріалів з дисципліни.

4.3. Самостійна робота студентів

4.3.1. Самостійна робота студентів денної форми навчання включає завдання до кожної теми.

4.3.2. Завдання для самостійної роботи студентів та методичні рекомендації до їх виконання визначаються в підрозділі 5.2.4 навчально-методичних матеріалів з дисципліни.

4.3.3. Студенти денної форми навчання виконують індивідуальні завдання у формі реферату.

4.3.4. Тематика індивідуальних завдань та методичні рекомендації до їх виконання визначаються в підрозділі 5.2.5 навчально-методичних матеріалів з дисципліни.

4.3.5. Індивідуальні завдання виконуються в межах часу, визначеного для самостійної роботи студентів, та оцінюються частиною визначених в розділі 6 цієї програми кількості балів, виділених для самостійної роботи.

5. Методи навчання та контролю

Під час лекційних занять застосовуються:

- 1) традиційний усний виклад змісту теми;
- 2) слайдова презентація.

На семінарських та практичних заняттях застосовуються:

- дискусійне обговорення проблемних питань;
- вирішення ситуаційних завдань;
- повідомлення про виконання індивідуальних завдань;
- складання окремих видів документів.

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться у формах:

1) усне або письмове (у тому числі тестове) бліц-опитування студентів щодо засвоєння матеріалу попередньої лекції;

2) усне або письмове(у тому числі тестове) опитування на семінарських заняттях;

3) виконання поточних контрольних робіт у формі тестування;

4) захист підготовленого звіту про виконання ІНДЗ;

5) складання окремих видів документів за ситуаційними завданнями;

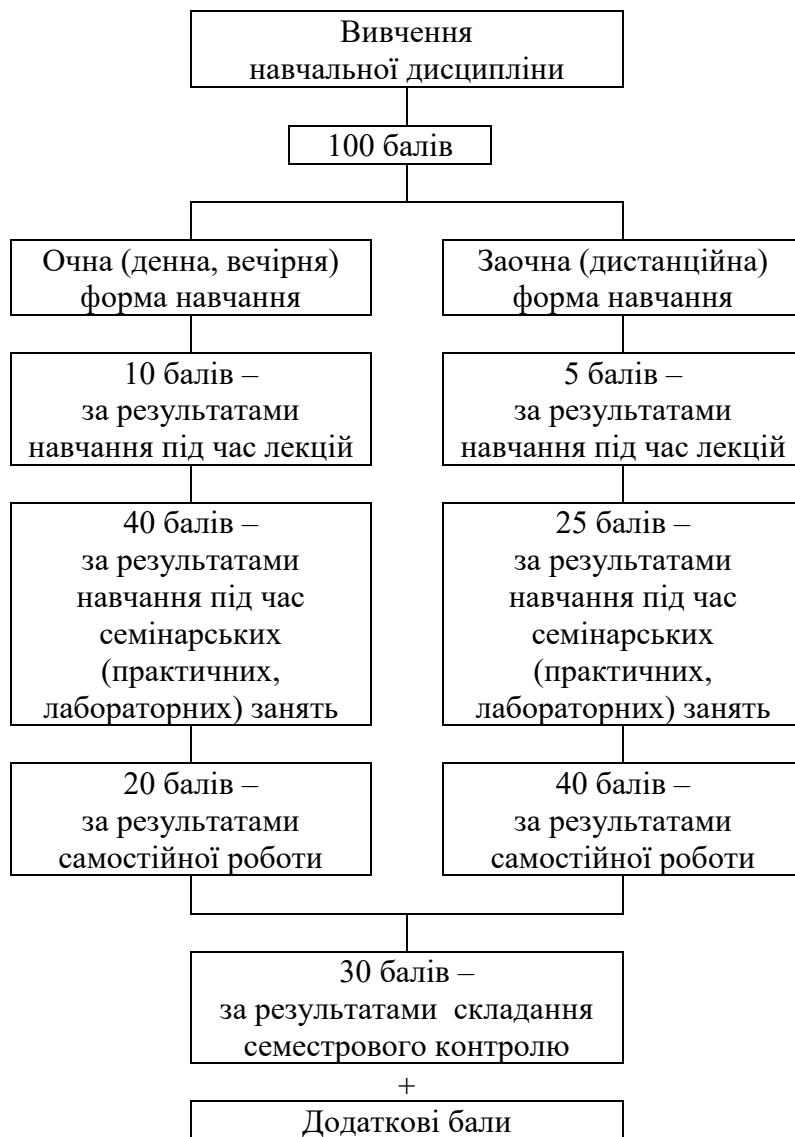
6) захист підготовленого публічного виступу.

Підсумковий семестровий контроль проводиться у формі письмового екзамену.

Структура залікового білету включає два теоретичних питання і задачу.

6. Схема нарахування балів

6.1. Нарахування балів студентам з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до такої схеми:



6.2. Обсяг балів, здобутих студентом під час лекцій, семінарських занять, самостійної роботи студентів та виконання індивідуальних завдань визначаються в навчально-методичних матеріалах з цієї дисципліни.

7. Рекомендовані джерела

7.1. Основні джерела

1. Грищенко В.О. Теорія ймовірностей і математична статистика для економістів: навчальний посібник. К.: Київський національний торгово - економічний університет, 2000. 168с.
2. Карташов М.В. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник. К.:ТВІМС, 2014. 304 с.
3. Коваленко І.П, Теорія ймовірності у прикладах і задачах. Чернігів 2019. 294с.
4. Конет І.М., Недокіс В.А. Практикум з теорії ймовірностей. Кам'янець-Подільський: Абетка-світ, 2009. 216с.
5. Конет І.М., Недокіс В.А. Практикум з математичної статистики. – Кам'янець-Подільський: Абетка-світ, 2010. 212с.
6. Пукальський І.Д. Математика для економістів. Теорія ймовірностей і математична статистика. Чернівці: Чернівецький національний університет, 2010. 96 с.
7. Сеньо П.С. Теорія ймовірностей та математична статистика: підручник. К.: Центр навчальної літератури, 2004. 446 с

7.2. Допоміжні джерела

8. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособ. М.: Высш. шк., 2004. 368 с.

8. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. http://posibnyky.vntu.edu.ua/t_i/z.htm
2. <http://profimath.simplesite.com>
3. <http://zyurvas.narod.ru/knyhy2/TIMC.pdf>

Розробник програми:

Викладач дисципліни:

доцент кафедри математики, статистики та інформаційних технологій,
кандидат економічних наук, доцент

_____ Тетяна ФАСОЛЬКО

11 вересня 2020 року

Схвалено кафедрою математики, статистики та інформаційних технологій
15 вересня 2020 року, протокол № 2.

Завідувач кафедри _____ Роман КУЛИНИЧ

15 вересня 2020 року

Декан факультету управління та економіки

_____ Тетяна ТЕРЕЩЕНКО

21 вересня 2020 року

Погоджено методичною радою університету 22 жовтня 2020 року,
протокол № 2.

Голова методичної ради _____ Ірина КОВТУН

23 жовтня 2020 року