

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет/інститут економічний

Кафедра економічної кібернетики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Теорія ймовірностей та математична статистика для
економістів**

Освітня програма Економічна кібернетика

Спеціальність 051 Економіка

Галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 2 від 29 серпня 2022 р.

м. Івано-Франківськ - 2022

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до навчальної дисципліни
3. Мета та цілі навчальної дисципліни
4. Компетентності
5. Результати навчання
6. Організація навчання
7. Система оцінювання навчальної дисципліни
8. Політика навчальної дисципліни
9. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Теорія ймовірностей та математична статистика для економістів
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Викладач (-і)	к.е.н., доц. Русин Р.С.
Контактний телефон викладача	+38(068)5435656
Е-mail викладача	roman.rusyn@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	6 кредитів ЄКТС, 180 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pro
Консультації	Очні консультації: згідно розкладу консультацій
2. Анотація до навчальної дисципліни	
<p>Вивчення теоретичних основ теорії ймовірностей та математичної статистики, а саме застосування в обробці експериментальних даних. Даний курс дозволяє оволодіти наступними поняттями: основні поняття і теореми теорії ймовірностей та математичної статистики; основні методи знаходження ймовірностей випадкових величин; основні закони розподілу випадкових величин; граничні теореми теорії ймовірностей; елементи теорії регресії і кореляції; поняття вибірки; оцінювання параметрів вибірки та перевірка статистичних гіпотез. Особливу увагу приділено застосуванню теорії для дослідження різних економічних, фізичних та інших процесів і явищ. Знання та вміння, набуті при вивченні предмету можуть бути застосовувані на практиці для розв'язання практичних і фундаментальних економічних проблем.</p>	
3. Мета та цілі навчальної дисципліни	
<p>Полягає в формуванні у студентів знань з теоретичних основ теорії ймовірностей та математичної статистики як математичної науки, що вивчає закономірності випадкових явищ, та її практичне використання при побудові економічних стохастичних моделей на мікро- та макрорівнях. Ця мета досягається шляхом послідовного викладення теоретичного курсу з проведенням практичних занять.</p>	
4. Компетентності	
<p>ІК - Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в економічній сфері, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та методів економічної науки.</p> <p>ЗК03. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК04. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК07. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК08. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК09. Здатність до адаптації та дій в новій ситуації.</p> <p>ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>СК04. Здатність пояснювати економічні та соціальні процеси і явища на основі теоретичних моделей, аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати.</p> <p>СК06. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.</p> <p>СК07. Здатність застосовувати комп'ютерні технології та програмне забезпечення з обробки даних для вирішення економічних завдань, аналізу інформації та підготовки аналітичних звітів.</p> <p>СК08. Здатність аналізувати та розв'язувати завдання у сфері регулювання економічних та соціально-трудових відносин.</p> <p>СК14. Здатність поглиблено аналізувати проблеми і явища в одній або декількох професійних сферах з врахуванням економічних ризиків та можливих соціально-економічних наслідків.</p>	
5. Результати навчання	

ПР05. Застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади).

ПР08. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

ПР10. Проводити аналіз функціонування та розвитку суб'єктів господарювання, визначати функціональні сфери, розраховувати відповідні показники які характеризують результативність їх діяльності.

ПР12. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.

ПР13. Ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання соціально-економічних даних, збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та соціальні показники.

ПР19. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології для вирішення соціально-економічних завдань, підготовки та представлення аналітичних звітів.

ПР21. Вміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик економічних систем різного рівня, а також особливостей поведінки їх суб'єктів.

ПР22. Демонструвати гнучкість та адаптивність у нових ситуаціях, у роботі із новими об'єктами, та у невизначених умовах.

ПР23. Показувати навички самостійної роботи, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення.

6. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни – 180 год.

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	30
Практичні	30
Самостійна робота	120

Ознаки навчальної дисципліни

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативна / вибіркова
2	051 Економіка	1	Нормативна

Тематика навчальної дисципліни

Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей. Класифікація подій на неможливі, достовірні та випадкові. Поняття елементарної та складної випадкової події, простір елементарних подій; операції над подіями; класичне визначення ймовірності випадкової події та її властивості; елементи комбінаторики в теорії ймовірностей; геометрична ймовірність, статистична ймовірність.	Лекція, практичне заняття	[1,2,4]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття. Пройти тестування до теми	0,06	До наступного заняття за розкладом
Тема 2. Теореми додавання і множення ймовірностей. Поняття залежних і незалежних випадкових подій. Умовна ймовірність та її властивості. Формули множення ймовірностей для	Лекція, практичне заняття	[1,2,5]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного	0,07	До наступного заняття за розкладом

залежних і незалежних випадкових подій. Формула повної ймовірності та формули Байеса.			го заняття. Пройти тестування до теми		
Тема 3. Послідовні незалежні випробування. Формула Бернуллі для знаходження ймовірності та найвірогіднішого числа подій. Локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа. Застосування інтегральної теореми. Формула Пуассона.	Лекція, практичне заняття	[3,4,5]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття. Пройти тестування до теми	0,07	До наступного заняття за розкладом
Тема 4. Визначення випадкової величини. Дискретні та неперервні випадкові величини, їх закони розподілу. Біноміальний, геометричний, гіпергеометричний розподіли. Розподіл Пуассона. Числові характеристики дискретних випадкових величин: математичне сподівання, дисперсія та їх властивості, середнє квадратичне відхилення, мода та медіана; початкові та центральні моменти.	Лекція, практичне заняття	[1,5,6,8]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття. Пройти тестування до теми	0,07	До наступного заняття за розкладом
Тема 5. Закон великих чисел. Нерівність Чебишова. Теорема Чебишова та її значення для практики. Теорема Бернуллі.	Лекція, практичне заняття	[5,6,7,9]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття. Пройти тестування до теми	0,07	До наступного заняття за розкладом
Тема 6. Функція розподілу ймовірностей випадкової величини. Властивості функції розподілу. Щільність розподілу ймовірностей неперервної випадкової величини. Властивості щільності розподілу. Нормальний закон розподілу та його значення в теорії ймовірностей. Логарифмічно нормальний закон розподілу. Правило трьох сигм. Центральна гранична теорема	Лекція, практичне заняття	[4,6,9]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття. Пройти тестування до теми	0,07	До наступного заняття за розкладом

теорії ймовірностей (теорема Ляпунова). Показниковий закон розподілу. Рівномірний закон розподілу. Розподіл χ^2 . Розподіл Ст'юдента. Розподіл Фішера-Снедекора.					
Тема 7. Багатовимірні випадкові величини та їх закон розподілу. Система двох випадкових величин. Закон розподілу ймовірностей дискретної двовимірної випадкової величини. Функція розподілу двовимірної випадкової величини. Властивості функції розподілу. Щільність розподілу ймовірностей неперервної двовимірної випадкової величини. Умовні закони розподілу систем дискретних і неперервних випадкових величин. Умовне математичне сподівання. Залежні і незалежні випадкові величини. Числові характеристики систем двох випадкових величин. Кореляційний момент, коефіцієнт кореляції та його властивості. Визначення кореляційної залежності.	Лекція, практичне заняття	[3,5,9]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття. Пройти тестування до теми	0,08	До наступного заняття за розкладом
Тема 8. Основні поняття математичної статистики. Генеральна і вибіркова сукупності. Варіаційний і статистичний ряди. Дискретний та інтервальний статистичні ряди і неперервний. Полігон частот. Гістограма частот.	Лекція, практичне заняття	[1-3,8]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття. Пройти тестування до теми	0,06	До наступного заняття за розкладом
Тема 9. Вибіркові характеристики і способи їх обчислення. Емпірична функція розподілу. Медіана, мода, коефіцієнт асиметрії, ексцес. Точкові оцінки. Метод умовних варіант.	Лекція, практичне заняття	[1-4, 9]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,07	До наступного заняття за розкладом
Тема 10. Оцінювання параметрів розподілу. Точкові оцінки параметрів	Лекція, практичне заняття	[1-6]	Опрацювати лекційний	0,07	До наступного заняття за

розподілу. Методи побудови точкових оцінок параметрів розподілу. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Надійний інтервал для ймовірності події.			матеріал, підготуватися до практичного заняття, розв'язати задачі		розкладом
Тема 11. Перевірка статистичних гіпотез. Загальна постановка задачі. Статистична перевірка гіпотез про дисперсію. Статистична перевірка гіпотез про математичне сподівання.	Лекція, практичне заняття	[1-3,9]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття, розв'язати задачі	0,07	До наступного заняття за розкладом
Тема 12. Статистична перевірка закону розподілу. Критерій згоди Пірсона. (дискретний випадок). Критерій згоди Пірсона. (випадок інтервального розподілу).	Лекція, практичне заняття	[1-3,9]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,08	До наступного заняття за розкладом
Тема 13. Кореляційний та регресійний аналізи. Умовні середні величини. Лінійна кореляційна залежність та лінії регресії. Нелінійна кореляційна залежність та лінії регресії. Рангова кореляція.	Лекції (2), практичні заняття (2)	[1-3,9]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття контрольна робота	0,08	До наступного заняття за розкладом
Тема 14. Застосування математичної статистики в дослідженнях економічних процесів. Програмні засоби статистичних досліджень. Приклади статистичної обробки даних економічного явища (процесу).	Лекція, практичне заняття	[2-3, 5-7]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,08	Згідно розкладу
7. Система оцінювання навчальної дисципліни					
Загальна система оцінювання курсу	100 балів – 50 балів протягом семестру та 50 балів за екзамен “відмінно” – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, наводить повний обґрунтований розв'язок прикладів та задач, аналізує причинно-наслідкові зв'язки; вільно володіє				

	<p>науковими термінами;</p> <p>“добре” – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його до розв’язання конкретних прикладів та задач, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності розв’язках;</p> <p>“задовільно” – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не завжди вміє правильно застосувати набуті знання до розв’язання конкретних прикладів та задач, нечітко, а інколи й невірно формулює основні твердження та причинно-наслідкові зв’язки;</p> <p>“незадовільно” – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.</p>
Вимоги до письмової роботи	Відповідно до навчального плану, студент виконує одну контрольну роботу, яка є допуском до складання іспиту. Головна мета її – перевірка самостійної роботи студентів в процесі навчання, виявлення ступеня засвоєння ними теоретичних положень курсу. При розв’язанні задач студент має детально вказувати, яким саме був хід його роздумів, якими формулами він користувався.
Семінарські заняття	Практичне заняття проводиться з метою формування у студентів умінь і навичок з предмету, вирішення сформульованих завдань, їх перевірка та оцінювання.. За метою і структурою практичні заняття є ланцюжком, який пов’язує теоретичне навчання і навчальну практику з дисципліни, а також передбачає попередній контроль знань студентів. Оцінка за практичне заняття враховується при виставленні підсумкової оцінки з дисципліни
Умови допуску до підсумкового контролю	<ul style="list-style-type: none"> – оцінка за поточне тестування (10 балів); – оцінка за відповіді на всі основні та додаткові запитання під час аудиторних занять (15 балів); – оцінка за контрольну роботу (15 балів); – оцінка за самостійну роботу (10 балів).

8. Політика навчальної дисципліни

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;

- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно вимог кафедри, що встановлені на засіданні кафедри (співбесіда, реферат тощо).

Пропущені практичні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій Поточні „2”, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на практичному занятті перескладаються викладачеві, який веде заняття до складання підсумкового контролю з обов’язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлюючи наслідки її порушення, що визначається Кодексом честі та Положенням про запобігання та виявлення плагіату Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника <https://pnu.edu.ua/положення-про-запобігання-плагіату/>.

Перезарахування результатів неформальної освіти відбувається згідно Положення про порядок зарахування результатів неформальної освіти у ПНУ https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2021/02/neformalna_o_svita.pdf

9. Рекомендована література

1. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика. 5-те видання. – Київ: Центр учбової літератури, 2010. – 424 с.
2. Васильків І.М. В 28 Основи теорії ймовірностей і математичної статистики : навч. посібник. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. – 184 с.
3. Огірко О. І., Галайко Н. В. О-36 Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник / О. І. Огірко, Н. В. Галайко. – Львів: ЛьвДУВС, 2017. – 292 с.
4. Каніовська І. Ю. Теорія ймовірностей у прикладах і задачах. – К.: Політехніка НТУУ КПІ, 2004. – 154 с.
5. Лавренчук В.П. Математика для економістів: теорія та застосування. Теорія ймовірностей та математична статистика / В.П. Лавренчук, О.С. Кондур, Т.І. Готинчан, В.С. Дронь. – Чернівці: ЧНУ 2012р. – 216 с. – бібл.
6. Лавренчук В.П. Математика для економістів: теорія та застосування. Підручник / В.П. Лавренчук, О.С. Кондур, Т.І. Готинчан, В.С. Дронь. – К: Кондор, 2007. – 596 с. – бібл.
7. Найко Д.А. Шевчук О. Ф. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. / Д.А. Найко, О.Ф. Шевчук – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 382 с.
8. Сеньо П.С. Теорія ймовірностей та математична статистика : підручник / П.С. Сеньо. – Київ : Знання, 2007. – 556 с. – бібл.
9. Соловко Я. Т. Теорія ймовірностей та математична статистика (конспект лекцій + тести) : навчальний посібник / Я.Т. Соловко, П.Г. Остафійчук, О.З. Гарпуль, С.А. Войтик. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2015. – 152 с. – бібл.

Викладач

Русин Р.С.