

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА»

Факультет/інститут математики та інформатики  
Кафедра математичного і функціонального аналізу

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
Теорія ймовірностей і математична статистика

Освітня програма Прикладна математика

Спеціальність 113 Прикладна математика

Галузь знань 11 Математика і статистика

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від “30” серпня 2021 р.

## ЗМІСТ

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

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Теорія ймовірностей і математична статистика
Викладач (-і)	Осипчук М. М.
Контактний телефон викладача	+38 050 3732451
E-mail викладача	mykhailo.osypchuk@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС
Посилання на сайт дистанційного навчання	
Консультації	Проводяться на заняттях та перед екзаменом
2. Анотація до курсу	
<p>Курс відноситься до дисциплін професійної підготовки бакалавра прикладної математики. Він закладає компетентності пов'язані з вивченням випадкових об'єктів та обробкою результатів спостережень. Курс готує студентів до розв'язання задач, що стосуються об'єктів, які перебувають під впливом випадковості та задач обробки результатів спостережень.</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p>Метою викладання дисципліни є закладення фундаменту ймовірнісно-статистичних знань студентів. У процесі освоєння матеріалу курсу студент повинен засвоїти основні поняттями теорії ймовірностей та математичної статистики (такі як випадковий експеримент, випадкова подія, ймовірність, випадкові величини, функції розподілу та щільності розподілу випадкових величин, незалежність випадкових подій та випадкових величин, оцінки параметрів розподілів, статистичні гіпотези та критерії їх перевірки), розуміти основні теоретико-ймовірнісні та статистичні закономірності (закони великих чисел, центральну граничну теорему), та вміти їх застосовувати при розв'язанні практичних задач.</p>	
4. Компетентності	
<p>ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.  ЗК06. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.  ФК01. Здатність використовувати й адаптувати математичні теорії, методи та прийоми для доведення математичних тверджень і теорем.  ФК03. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язування прикладних задач, моделювання, аналізу, проєктування, керування, прогнозування, прийняття рішень.</p>	
5. Результати навчання	
<p>РН01. Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці.  РН02. Володіти основними положеннями та методами математичного, комплексного та функціонального аналізу, лінійної алгебри та теорії чисел, аналітичної геометрії, теорії диференціальних рівнянь, зокрема рівнянь з частинними похідними, теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів, чисельними методами.</p>	
5. Організація навчання курсу	
Обсяг курсу	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	24
Практичні заняття	22

самостійна робота			44		
Ознаки курсу					
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий		
5	113 Прикладна математика	3	нормативний		
Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Теорія ймовірностей.					
Елементи комбінаторики. Аксіоми теорії ймовірностей. Ймовірнісний простір. Події та дії над ними. Найпростіші властивості ймовірності. Класичне та геометричне означення ймовірності.	Лекція (2 год), практичне заняття (2 год)	[1] - [3]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год), виконання вправ (2 год)		
Умовні ймовірності. Теорема множення ймовірностей. Незалежність подій. Ймовірність добутку незалежних подій. Повна група подій. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.	Лекція (2 год), практичне заняття (2 год)	[1] - [3]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год), виконання вправ (2 год)		
Випадкові величини, означення, функція та щільність розподілу. Класифікація випадкових величин. Ймовірність попадання випадкової величини в інтервал. Моментні характеристики випадкової величини.	Лекція (2 год), практичне заняття (2 год)	[1] - [3]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год), виконання вправ (2 год)		
Схема Бернуллі незалежних випробувань. Приклади дискретних та неперервних розподілів. Їх числові характеристики.	Лекція (1 год), практичне заняття (1 год)	[1] - [3]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год), виконання вправ (2 год)		
Випадкові вектори. Розподіл випадкового вектора, маргінальні та умовні розподіли його компонент. Незалежність випадкових величин. Коефіцієнт кореляції. Коваріаційна матриця.	Лекція (2 год), практичне заняття (2 год)	[1] - [3]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год), виконання вправ (2 год)		

Двохвимірний нормальний розподіл.					
Закони великих чисел. Теорема Бореля та Бернуллі для схеми Бернуллі незалежних випробувань.	Лекція (1 год), практичне заняття (1 год)	[1] - [3]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год), виконання вправ (2 год)		
Характеристичні функції, їх властивості. Характеристична функція нормального розподілу.	Лекція (1 год), практичне заняття (1 год)	[1] - [3]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год), виконання вправ (2 год)		
Центральна гранична теорема. Локальна та інтегральна теорема Муавра-Лапласа. Точність та надійність результатів вимірювання. Їх зв'язок.	Лекція (1 год), практичне заняття (1 год)	[1] - [3]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год), виконання вправ (2 год)		
Огляд теми "Теорія ймовірностей"	Лекція (1 год)	[1]	Підготовка до контрольної роботи (2 год)		
Контрольна робота "Теорія ймовірностей"	Практичне заняття (1 год)			0.6	9-тий тиждень
<b>Математична статистика.</b>					
Основні поняття математичної статистики. Вибірковий метод. Точкові оцінки параметрів розподілів. Їх властивості.	Лекція (2 год), практичне заняття (2 год)	[1] - [3]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год), виконання вправ (2 год)		
Інтервальні оцінки параметрів розподілів. Надійні інтервали для параметрів нормального розподілу.	Лекція (2 год), практичне заняття (2 год)	[1] - [3]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год), виконання вправ (2 год)		
Критерії перевірки гіпотез про вид розподілу та про його параметри.	Лекція (2 год), практичне заняття (2 год)	[1] - [3]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год), виконання вправ (2 год)		

Дисперсійний аналіз.	Лекція (2 год), практичне заняття (1 год)	[1] - [3]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год), виконання вправ (2 год)		
Елементи кореляційного та регресивного аналізу.	Лекція (2 год), практичне заняття (1 год)	[1] - [3]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год), виконання вправ (2 год)		
Огляд теми “Математична статистика”	Лекція (1 год)	[1]	Підготовка до контрольної роботи (3 год)		
Контрольна робота “Математична статистика”	Практичне заняття (1 год)			0.4	15-тий тиждень

#### 6. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу	Підсумковим контролем в курсі є екзамен. Проміжним контролем є аудиторні контрольні роботи. Оцінювання проводиться в шкалі, яка передбачає: відмінну оцінку (A) за 90 — 100% правильних результатів, дуже добру оцінку (B) за 80 — 89% правильних результатів, добру оцінку (C) за 70 — 79% правильних результатів, задовільну оцінку (D) за 60 — 69% правильних результатів, достатню оцінку (E) за 50 — 59% правильних результатів, недостатню оцінку (FX) за 25 — 59% правильних результатів та незадовільну оцінку (F) за менше, ніж 25% правильних результатів.
Вимоги до письмової роботи	Контрольна робота виконується студентом в призначений час в аудиторії протягом двох академічних годин. Робота містить теоретичні та практичні завдання загальною кількістю достатньою для досягнення її мети.
Практичні заняття	Практичні заняття проводяться після лекцій з відповідної теми. Змістом практичних занять є виконання завдань під керівництвом викладача.
Умови допуску до підсумкового контролю	Відвідування не менше 50% лекційних і не менше 75% практичних занять. Виконання контрольних робіт з оцінками, що становлять не менше 25% від максимальних оцінок.

#### 7. Політика курсу

Лекції читаються лектором із залученням студентів до обговорення окремих питань. На практичних заняттях студенти виконують запропоновані викладачем завдання з його допомогою. Самостійна робота студента передбачає вивчення теоретичних положень

дисципліни та виконання завдань, заданих викладачем на лекціях та практичних заняттях. Контрольні роботи виконуються студентом самостійно без використання друкованих та електронних засобів доступу до інформації. Пропущена контрольна робота повинна бути виконана не пізніше, ніж через два тижні після пропуску. Час виконання таких робіт встановлюється викладачем окремо за заявою студента. У разі незадовільної підсумкової оцінки студент має право на повторне виконання підсумкової роботи, але не більше двох разів.

#### 8. Рекомендована література

- [1] Осипчук М.М., Шевчук Р. В. Теорія ймовірностей та математична статистика. Конспект лекцій. - Івано-Франківськ: Голіней, 2019.
- [2] Осипчук М.М. Теорія ймовірностей, випадкові процеси та математична статистика: Лекції у 2 частинах. (електронний ресурс)
- [3] Осипчук М.М., Слободян С.Я. Теорія ймовірностей, випадкові процеси та математична статистика: Посібник для практичних занять. (електронний ресурс)

Викладач



М. М. Осипчук