

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

Факультет/інститут математики та інформатики  
Кафедра математичного і функціонального аналізу

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Теорія ймовірностей**

Освітня програма Математика

Спеціальність 111 Математика

Галузь знань 11 Математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від 28 серпня 2020 р.

## ЗМІСТ

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

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Теорія ймовірностей
<b>Викладач (-і)</b>	Малицька Г.П.
<b>Контактний телефон викладача</b>	(0342)596050
<b>E-mail викладача</b>	hanna.malytska@pnu.edu.ua
<b>Формат дисципліни</b>	Обов'язкова дисципліна теоретичної професійної підготовки
<b>Обсяг дисципліни</b>	6 кредитів ЄКТС
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="http://www.d-learn.pu.if.ua">http://www.d-learn.pu.if.ua</a>
<b>Консультації</b>	Проводяться на лекційних та практичних заняттях і перед екзаменом
<b>2. Анотація до курсу</b>	
<p>Курс відноситься до дисциплін практичної підготовки циклу професійної підготовки (теоретична підготовка) бакалавра 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.</p>	
<b>3. Мета та цілі курсу</b>	
<p>Метою викладання дисципліни є закладення фундаменту ймовірнісних знань студентів. У процесі освоєння матеріалу курсу студент повинен добре оволодіти основними поняттями теорії ймовірностей (такими як випадковий експеримент, випадкова подія, ймовірність, випадкові величини, функції розподілу та щільності розподілу випадкових величин, незалежність випадкових подій та випадкових величин), добре розуміти основні теоретико-ймовірнісні закономірності (закони великих чисел, центральна гранична теорема), та вміти їх застосовувати при розв'язанні практичних задач.</p> <p>Зокрема, в результаті навчання студент повинен засвоїти основні поняття теорії ймовірностей, включаючи її аксіоматику та закономірності, вміти розв'язувати задачі, які стосуються випадкових об'єктів, в тому числі з прикладним змістом.</p>	
<b>4. Компетентності та результати навчання</b>	
<p>Компетентності: Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; знання й розуміння предметної області та професійної діяльності; навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями; здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел; здатність приймати обґрунтовані рішення; здатність працювати автономно; визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків; 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; здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання; здатність до кількісного мислення; здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем;</p> <p>Результати навчання: знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці; розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми; розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й</p>	

аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями; розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей; знати теоретичні основи і застосовувати основні методи теорії ймовірностей, теорії випадкових процесів і математичної статистики для дослідження випадкових явищ, перевірки гіпотез, обробки реальних даних та аналізу тривалих випадкових явищ; знати теоретичні основи і застосовувати методи теорії функцій комплексної змінної; розв'язувати основні математичні задачі аналізу даних; застосовувати базові загальні математичні моделі для специфічних ситуацій, мати навички управління інформацією, і застосування комп'ютерних засобів статистичного аналізу даних.

### 5. Організація навчання курсу

Обсяг курсу					
Вид заняття		Загальна кількість годин			
лекції		30			
Практичні заняття		30			
самостійна робота		120			
Ознаки курсу					
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий		
7	111 Математика	4	нормативний		
Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
<b>Теорія ймовірностей.</b>					
Аксиоми 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 (4 год), виконання вправ (4 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 (4 год), виконання вправ (4 год)		
Схема Бернуллі незалежних випробувань. Ймовірності певної кількості успіхів, найбільш ймовірна кількість успіхів. Гранична теорема Пуассона для малої ймовірних подій.	Лекція (2 год), практичне заняття (2 год)	[1] - [3]	Опрацювання лекційного матеріалу (4 год), виконання вправ (4 год)		
Випадкові величини,	Лекція	[1] - [3]	Опрацювання		

означення, функція та щільність розподілу. Класифікація випадкових величин. Ймовірність попадання випадкової величини в інтервал.	(2 год), практичне заняття (2 год)		лекційного матеріалу (4 год), виконання вправ (4 год)		
Моментні характеристики випадкової величини. Властивості математичного сподівання та дисперсії випадкової величини. Обчислення математичних сподівань та дисперсій.	Лекція (2 год), практичне заняття (2 год)	[1] - [3]	Опрацювання лекційного матеріалу (4 год), виконання вправ (4 год)		
Приклади дискретних та неперервних розподілів. Їх числові характеристики.	Лекція (2 год), практичне заняття (2 год)	[1] - [3]	Опрацювання лекційного матеріалу (4 год), виконання вправ (4 год)		
Випадкові вектори. Розподіл випадкового вектора, маргінальні та умовні розподіли його компонент. Незалежність випадкових величин. Коефіцієнт кореляції. Коваріаційна матриця. Двохвимірний нормальний розподіл.	Лекція (2 год), практичне заняття (2 год)	[1] - [3]	Опрацювання лекційного матеріалу (4 год), виконання вправ (4 год)		
Функції від випадкових величин та векторів. Моделювання випадкових величин та векторів.	Лекція (2 год), практичне заняття (2 год)	[1] - [3]	Опрацювання лекційного матеріалу (4 год), виконання вправ (4 год)		
Ймовірнісні нерівності (Чебишова, Йенсена, Ляпунова, Гельдера, Коші, Мінковського)	Лекція (2 год), практичне заняття (2 год)	[1] - [3]	Опрацювання лекційного матеріалу (4 год), виконання вправ (4 год)		
Закони великих чисел. Теореми Бореля та Бернуллі для схеми Бернуллі незалежних випробувань.	Лекція (2 год), практичне заняття (2 год)	[1] - [3]	Опрацювання лекційного матеріалу (4 год), виконання вправ (4 год)		

Характеристичні функції, їх властивості. Характеристична функція нормального розподілу.	Лекція (2 год), практичне заняття (2 год)	[1] - [3]	Опрацювання лекційного матеріалу (4 год), виконання вправ (4 год)		
Центральна гранична теорема. Локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа. Точність та надійність результатів вимірювання. Їх зв'язок.	Лекція (2 год), практичне заняття (2 год)	[1] - [3]	Опрацювання лекційного матеріалу (4 год), виконання вправ (4 год)		
Елементи теорії випадкових процесів (випадковий процес, його характеристики, типи випадкових процесів).	Лекція (2 год)	[1] - [3]	Опрацювання лекційного матеріалу (4 год)		
Випадкові процеси другого порядку. Середньоквадратичні неперервність, диференційовність та інтегровність.	Лекція (2 год), практичне заняття (2 год)	[1] - [3]	Опрацювання лекційного матеріалу (4 год), виконання вправ (4 год)		
Ортогональні випадкові міри. Інтегрування.	Лекція (2 год)	[1] - [3]	Опрацювання лекційного матеріалу (4 год)		
Контрольна робота "Випадкові події"	Практичне заняття (2 год)		Підготовка до контрольної роботи (4 год)	0.4	9-тий тиждень
Контрольна робота "Випадкові величини"	Практичне заняття (2 год)		Підготовка до контрольної роботи (4 год)	0.6	15-тий тиждень

#### **6. Система оцінювання курсу**

Загальна система оцінювання курсу	Підсумковим контролем в курсі є письмовий екзамен із можливим захистом виконань його завдань. Проміжним контролем є дві аудиторні контрольні роботи. Оцінювання проводиться в шкалі, яка передбачає: відмінну оцінку (А) за 90 — 100% правильних результатів, дуже добру оцінку (В) за 80 — 89% правильних результатів, добру оцінку (С) за 70 — 79% правильних результатів, задовільну оцінку (D) за 60 — 69% правильних результатів, достатню оцінку (Е) 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	Підсумкова письмова 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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Відвідування не менше 50% лекційних і не менше 75% практичних занять.</li> <li>2. Виконання контрольних робіт з оцінками, що становлять не менше 25% від максимальних оцінок.</li> </ol>

### 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. Кожна контрольна робота та підсумкова екзаменаційна робота 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. Підсумкова екзаменаційна робота виконується у визначений час. У разі незадовільної оцінки такої роботи студент має право на повторне її виконання, але не більше двох разів.

### 8. Рекомендована література

Основна

- [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)

Додаткова

- [4] Гихман И.И., Скороход А.В., Ядренко М.И. Теория вероятностей и математическая статистика. - К.: Вища школа, 1988. - 439 с.
- [5] Карташов М.В. Імовірність, процеси, статистика. - К.: ВПЦ "Київський університет", 2007. - 494 с.
- [6] Турчин В.М. Теорія ймовірностей і математична статистика. Основні поняття, приклади, задачі: Підручник. - Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2006. - 476 с.
- [7] Турчин В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник. - Д.: Изд-во Днепрпетр. нац. Ун-та, 2008. - 656 с.

Викладач



Малицька Г.П.