

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

МЕХАНІКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
кафедра загальної математики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана
з навчальної роботи

Олексій ХАРИТОНОВ



«31» серпня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ
для студентів

галузь знань	01 «Освіта/Педагогіка»
спеціальність	014 «Середня освіта (за предметними спеціальностями)»
предметна спеціальність	014.04 «Середня освіта (Математика)»
освітній рівень	перший (бакалавр)
освітня програма	«Математика»
вид дисципліни	обов'язкова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2021/2022
Семестр	4
Кількість кредитів ECTS	6
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: Грисенко Марина Віталіївна, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри загальної математики

Пролонговано: на 20 /20 н.р. () « » 20 р.
на 20 /20 н.р. () « » 20 р.

Розробник: Грисенко Марина Віталіївна, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри загальної математики

ЗАТВЕРДЖЕНО
Зав. кафедри
загальної математики
Станжицький О.М.



Протокол № 1 від 30.08 2021 р.

Схвалено науково-методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від "31" __ 08 2021 року № 1

Голова науково-методичної комісії



професор, д.ф.-м.н. Олійник А.С.

1. Мета дисципліни – оволодіти теоретичними положеннями та основними поняттями теорії ймовірностей (такими, як випадковий експеримент, випадкові події, елементарні випадкові події, випадкові величини, функції розподілу та щільності розподілу випадкових величин, понять незалежності та залежності випадкових подій та випадкових величин, векторів і послідовностей); сучасними методами обчислення ймовірностей випадкових подій, числових характеристик випадкових величин; теоретико-ймовірнісними закономірностями (закон великих чисел, центральна гранична теорема) та вміти застосовувати при розв'язанні практичних задач та побудові реальних ймовірнісних математичних моделей, та їх дослідження на факультативних заняттях у школі.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. *Знати:* основи математичного аналізу, алгебри і теорії чисел, дискретної математики, комбінаторного аналізу.
2. *Вміти:* знаходити границі функцій, похідні, інтеграли, розв'язувати комбінаторні задачі.
3. *Володіти елементарними навичками:* розв'язування комбінаторних задач, розв'язування задач лінійної алгебри з використанням матриць, обчислення похідних функцій однієї та багатьох змінних, обчислення звичайних, невластних, повторних інтегралів.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна «Теорія ймовірностей» є складовою освітньої програми підготовки фахівців за освітнім рівнем «бакалавр» галузі знань галузі знань 01 «Освіта/Педагогіка» зі спеціальності 014 «Середня освіта (за предметними спеціальностями)» освітньої програми «Математика». Дана дисципліна є обов'язковою. Дисципліна «Теорія ймовірностей» вивчає математичну теорію ймовірностей, зокрема, основні поняття, аксіоми, теореми і формули теорії ймовірностей, ймовірнісні простори, умовні ймовірності, незалежні події, випадкові величини, розподіли випадкових величин та їх числові характеристики, зокрема математичне сподівання та дисперсія випадкової величини, стандартні ймовірнісні розподіли, ймовірнісні нерівності, випадкові вектори та їхні числові характеристики, незалежність випадкових величин, збіжність випадкових величин, закони великих чисел, характеристичні функції, граничні теореми теорії ймовірностей.

Викладається у 4 семестрі 2 курсу в обсязі **180 год.** (**6 кредитів ECTS¹**) зокрема: *лекції – всього 42 год., практичні 30 год., лабораторні 16 год., консультацій – 2 год., самостійна робота – 90 год.* У курсі передбачено 2 змістових модулів та 2 модульні контрольні роботи. Завершується дисципліна іспитом.

4. Завдання (навчальні цілі):

¹ кредитів ECTS – кредит кратний 30 годинам.

Формування здатності розв'язувати складні спеціалізовані математичні, статистичні задачі та практичні проблеми у математиці або у процесі навчання, в галузі середньої освіти, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов і передбачає застосування теоретико-ймовірнісних математичних і статистичних методів, комп'ютерних технологій, концептуальних методів освітніх наук, психології, теорії та методики навчання; набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у математиці та статистиці, відповідно до освітнього рівня «Бакалавр». Зокрема, професійне оволодіння компетентностями:

- 1) Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1);
- 2) Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-2)
- 3) Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності (ЗК-3)
- 4) Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК-4);
- 5) Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-7)
- 6) Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел (ЗК-8);
- 7) Здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК-9);
- 8) Здатність працювати автономно (ЗК-11);
- 9) Здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання (СК-1);
- 10) Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі (СК -2);
- 11) Здатність до кількісного мислення (СК-3);
- 12) Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем (СК-4)
- 13) Здатність до комунікації з фаховими спільнотами державною (українською) мовою (СК-6);
- 14) Здатність до формування у учнів ключових і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків (СК-7);
- 15) Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів (СК-9)
- 16) Здатність застосовувати системні знання з математики та методики навчання математиці, історії їх виникнення та розвитку (СК-14);
- 17) Здатність аналізувати сприйняття та засвоєння учнями математичних фактів та методів із метою визначення ефективності використання прийомів та засобів навчання (СК-15);
- 18) Здатність розв'язувати задачі шкільного курсу математики різного рівня складності та формувати відповідні уміння в учнів (СК-16);
- 19) Здатність забезпечувати розвиток прийомів розумової діяльності та просторової уяви учнів, усвідомлюючи й реалізуючи специфічні можливості процесу навчання математики для розвитку логічного та алгоритмічного мислення (СК-19)

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (РН) (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання (Формуються розробником)			

		і навчання	(за необхідності)	
PH 1.1	Знати класичне, статистичне, геометричне та аксіоматичне означення ймовірностей	<i>Лекція, практичне заняття</i>	<i>Контрольна робота 1 (60% правильних відповідей), іспит, активна робота на лекції, усні відповіді</i>	5%
PH 1.2	Знати означення умовної ймовірності та незалежності			5%
PH 1.3	Знати основні теореми теорії ймовірностей та формули повної ймовірності та Байєса			5%
PH 1.4	Знати граничні теореми у схемі випробувань Бернуллі			5%
PH 1.5	Знати означення випадкової величини та розрізняти види випадкових величин			5%
PH 1.6	Знати означення та властивості числових характеристик випадкових величин		<i>Контрольна робота 2 (60% правильних відповідей), іспит, активна робота на лекції, усні відповіді</i>	5%
PH 1.7	Знати стандартні ймовірнісні розподіли та їхні числові характеристики		8%	
PH 1.8	Знати означення випадкового вектора та сумісної функції розподілу, числових характеристик, зокрема, властивості коваріаційної матриці, коефіцієнта кореляції		<i>Іспит, активна робота на лекції, усні відповіді</i>	7%
PH 1.9	Знати різні типи збіжності послідовностей випадкових величин			3%
PH1.10	Знати закони великих чисел та центральну граничну теорему			5%
PH1.11	Знати означення та властивості характеристичної функції			2%
PH 2.1	Вміти обчислювати ймовірність події	<i>Практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Контрольна робота 1 (60% правильних відповідей), розв'язання задач на практичних заняттях</i>	4%
PH 2.2	Вміти використовувати основні теореми теорії ймовірностей та формули повної ймовірності і Баєса		<i>іспит, виконання завдань, винесених на самостійну роботу</i>	4%
PH 2.3	Вміти використовувати граничні теореми у схемі випробувань Бернуллі для наближеного оцінювання ймовірності		<i>Контрольна робота 2 (60% правильних відповідей), розв'язання задач на практичних заняттях, іспит, виконання завдань, винесених на самостійну роботу</i>	4 %
PH 2.4	Вміти визначати функцію розподілу та щільність випадкової величини			4 %
PH 2.5	Вміти обчислювати числові характеристики випадкових величин, зокрема, математичне сподівання та дисперсію			4%

Знає та розуміє особливості навчання різнорідних груп учнів, застосовує диференціацію навчання, організовує освітній процес з урахуванням особливих потреб учнів (РН-7);	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Оперує базовими категоріями та поняттями математики (РН-8)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Добирає і застосовує сучасні освітні технології та методики для формування предметних компетентностей учнів і здійснює самоаналіз ефективності уроків (РН-11)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Здатний демонструвати та застосовувати знання з математики, необхідні для формування математичних компетентностей учнів (РН-16)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Знає, розуміє і здатний використати рекомендації з методики навчання математики для виконання освітньої програми з математики в базовій середній школі (РН-17)	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	
Уміє розв'язувати задачі різних рівнів складності шкільного курсу математики (РН-21)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+									+	+	+
Здатний формувати в учнів розуміння основ математичного моделювання, готовність до застосування моделювання для розв'язування задач (РН-22)	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+										
Здатний до ефективної комунікації в процесі навчання учнів математиці, до пошуку та обробки нової інформації, до використання сучасних інформаційних технологій (РН-25)	+	+	+									+	+	+	+	+	+	+				+

Здатний оцінювати та розвивати власні математичні й методичні компетентності, усвідомлювати відповідальність за їх рівень (PH-26)	+	+	+	+																	
Формує ціннісний аспект математичного знання, координує його емоційне сприйняття учнями, розробляє і пропонує різні форми та прийоми виховання позитивного ставлення до математики, мотивації учнів до засвоєння її основ та методів (PH-27)											+	+	+	+	+	+			+	+	

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання студентів:

- оцінювання впродовж навчального періоду:

1. Активна робота на лекціях: PH1.1-PH1.11, PH3.1, PH3.2 – 5 балів/3 бали;
 2. Виконання завдань для самостійної роботи: PH2.1 - PH2.7 – 15 балів/9 балів;
 3. Контрольна робота 1: PH1.1, PH1.2, PH1.3, PH1.4, PH2.1, PH2.2, PH2.3 – 15 балів/9 балів;
 4. Контрольна робота 2: PH1.5, PH1.6, PH1.7, PH1.8, PH1.9, PH1.10, PH1.11, PH2.4, PH2.5, PH2.6, PH2.7 – 15 балів/9 балів;
 6. Розв’язання задач на практичних заняттях: PH2.1-PH2.7, PH3.1, PH3.2 – 10 балів/5 балів;
- Разом: 60/35

- підсумкове оцінювання: іспит.

- максимальна кількість балів, які можуть бути отримані: 40 балів;
- результати навчання, які будуть оцінюватись: PH1.1-PH1.11, PH2.1-PH2.7
- форма проведення і види завдань: письмова робота.

7.2. Організація оцінювання:

Активна робота на лекціях передбачає усні відповіді на запитання лектора щодо раніше розглянутого теоретичного матеріалу.

Самостійна робота передбачає опрацювання певного обсягу теоретичного та практичного матеріалу за запропонованими джерелами, виконання письмових самостійних робіт.

Модульна контрольна робота проводиться письмово і складається з теоретичних завдань та типових задач за пройденим матеріалом модуля.

Критично-розрахунковий мінімум балів за навчання впродовж семестру становить **20** балів, рекомендований мінімум, розрахований з урахуванням специфіки дисципліни становить **35** балів. Студенти, які протягом семестру набрали сумарно меншу кількість

балів ніж рекомендований мінімум **35** балів для підвищення балів отримують можливість написати додаткову контрольну роботу та здати домашні завдання. Студенти, які набрали впродовж семестру та за рахунок додаткових етапів оцінювання сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум – **20** балів, до складання іспиту не допускаються.

Форма іспиту – письмово-усна. Екзаменаційний білет іспиту складається із 4 завдань, перші два з яких є теоретичними, два інших – задачі. Кожне теоретичне завдання оцінюються від 0 до 5 балів, кожне практична задача оцінюються від 0 до 10 балів. Додатково від 0 до 8 балів студент отримує за усне опитування. Всього за іспит можна отримати від 0 до 40 балів. Мінімальна кількість балів, які додаються до семестрових – 25 бали.

Терміни проведення форм оцінювання:

1. Модульна контрольна робота №1: на 8-му тижні 4 семестру.
2. Модульна контрольна робота №2: на 12-му тижні 4 семестру.
3. Оцінювання завдань самостійної роботи за РН2.1-РН2.3 на 6-му тижні, за РН2.4-РН2.7 - на 13 тижні 4 семестру.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі форм контролю здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка” (2018), <http://www.univ.kiev.ua/pdfs/official/Organization-of-the-educational-process.pdf>.

7.3. Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

теми	Назва теми	Кількість годин				
		Лекції	Практичні заняття	Самост. робота	Лабораторні заняття	Консультації
Змістовий модуль 1. Випадкові події, величини, вектори						
1	Основи теорії ймовірностей	8	4	12	2	
2	Випадкові величини	10	12	20	2	1
3	Випадкові вектори	8	6	18	2	
Змістовий модуль 2. Випадкові послідовності, граничні теореми						
4	Збіжність випадкових величин	8	4	20		1
5	Граничні теореми теорії ймовірностей	8	4	20	2	
Всього годин		42	30	90	14	2

За навчальним планом:

Загальний обсяг 180 годин, у тому числі:

лекції – 42 години,
практичні заняття – 30 годин,
лабораторних – 16
консультації – 2 години,
самостійна робота – 90 годин.

9. Рекомендовані джерела

Основні:

1. Й.І. Гихман, А.В. Скороход, М.Й. Ядренко. Теорія ймовірностей і математична статистика. К.: «Вища школа», 1988.
2. Гнеденко Б. В. Курс теорії ймовірностей. К. : ВПЦ «Київський університет», 2010.
3. Голомозий В. В., Карташов М. В., Ральченко К. В. Збірник задач з теорії ймовірностей та математичної статистики. К. : ВПЦ «Київський університет», 2015.
4. Голомозий В. В., Карташов М. В., Ральченко К. В. Методичні вказівки до самостійних та лабораторних робіт з дисципліни «Додаткові розділи теорії ймовірностей». – К. : ВПЦ «Київський університет», 2015.
5. Грисенко М.В., Рижов А.Ю. Теорія ймовірностей для економістів-міжнародників. Навчальний посібник. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2012.

Додаткові:

1. Методичні вказівки до лабораторних та самостійних робіт з дисципліни «Теорія ймовірностей» / Упорядники: О.І. Василик, М.В. Карташов, В.П. Кнопова, Г.М.
2. Дороговцев А. Я., Сільвестров Д. С., Скороход А. В., Ядренко М. Й. Теорія ймовірностей. Збірник задач. К.: Вища школа, 1980.
3. Феллер Дж. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. М. : Мир, 1984.
4. Ширяев А. Н. Вероятность. В 2-х книгах. 3-е изд., перераб. и доп. М. : МЦНМО, 2004.
5. Ширяев А. Н. Задачи по теории вероятностей. М. : МЦНМО, 2006.