

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Механіко-математичний факультет
кафедра теорії ймовірностей,
статистики та актуарної математики

**ЗАТВЕРДЖУЮ»**
Заступник декана/директора
з навчальної роботи
Харитонов О.М.
«*серпень*» 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Методика викладання математики та статистики у закладах вищої
освіти
для студентів**

галузь знань 11 Математика та статистика
спеціальність 112 Статистика
освітня програма «Прикладна та теоретична статистика»
вид дисципліни обов'язкова

Форма навчання денна
Навчальний рік 2022/2023
Семестр 2 магістратури
Кількість кредитів ECTS 3
Мова викладання, навчання та оцінювання українська
Форма заключного контролю іспит

Викладачі: Борисенко Олександр Данилович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри теорії ймовірностей, статистики та актуарної математики.

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

КИЇВ – 2022

Розробники: Борисенко Олександр Данилович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри теорії ймовірностей, статистики та актуарної математики, Ямненко Ростислав Євгенійович, доктор фізико-математичних наук, доцент кафедри теорії ймовірностей, статистики та актуарної математики.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри *теор. і м.б.р.*
статистики та акт. мат.
Мішура Ю.С. (Мішура Ю.С.)

Протокол № 1 від « 30 » 08 2022 року

Схвалено науково - методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від « 31 » 08 2022 року № 1

Голова науково-методичної комісії Олійник А.С. (проф. Олійник А.С.)

« 31 » 08 2022 року

ВСТУП

Навчальна дисципліна «Методика викладання статистики у закладах вищої освіти» є складовою освітньої програми підготовки фахівців за освітнім рівнем «магістр» у галузі знань 11 Математика та статистика зі *спеціальності* 112 Статистика освітньої програми «Прикладна та теоретична статистика».

Дана освітня компонента є обов'язковою.

Викладається у 2 семестрі магістратури в обсязі 90 год. (3 кредити ECTS¹), зокрема 20 годин лекцій, 8 годин практичних занять, 2 години консультацій та 60 години самостійної роботи. У дисципліні передбачено 1 *змістовний модуль* та 1 *модульна контрольна робота*. Завершується – **іспитом**.

1. Мета дисципліни – вивчення студентами методики викладання математики і статистики як наук та як навчальних дисциплін, опанування методами навчання математики й статистики у закладах вищої освіти.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:
Відсутні

3. Анотація навчальної дисципліни:

«Методика викладання статистики у закладах вищої освіти» включає в себе методики і засоби навчання математики і статистики у вищій школі, методики викладання основних математичних дисциплін.

4. Завдання (навчальні цілі) – формування здатності доносити професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу, розвитку педагогічної майстерності; формування здатності до розробки та проведення всіх видів занять у закладі вищої освіти; набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у математиці, статистиці та педагогіці відповідно до освітнього рівня «Магістр». Зокрема, професійне оволодіння компетентностями:

- 1) **ЗК–1.** Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від статистики.
- 2) **ЗК–2.** Здатність використовувати у професійній діяльності знання з галузей математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук.
- 3) **ЗК–3.** Здатність вирішувати проблеми у професійній діяльності на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу.
- 4) **ЗК–4.** Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації з різних джерел, необхідної для розв'язування наукових і професійних завдань.
- 5) **ЗК–5.** Здатність генерувати нові ідеї.

¹ кредитів ECTS – кредит кратний 30 годинам.

- 6) **ЗК–8.** Здатність спілкуватися державною мовою і усно, і письмово.
- 7) **ЗК–10.** Здатність грамотно будувати комунікацію, виходячи з мети і ситуації спілкування.
- 8) **ЗК–11.** Здатність критично оцінювати та переосмислювати власний і чужий досвід, аналізувати свою професійну й соціальну діяльність.
- 9) **ФК–1.** Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької та інноваційної діяльності у сфері статистики та її практичних застосувань.
- 10) **ФК–2.** Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні статистичних проблем.
- 11) **ФК–5.** Спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти.
- 12) **ФК–6.** Здатність доводити знання та власні висновки до фахівців та нефахівців.
- 13) **ФК–10.** Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері статистики.
- 14) **ФК–11.** Володіння дидактичними знаннями процесів і методів викладання та навчання статистики.
- 15) **ФК–13.** Здатність розробляти програму навчальної дисципліни або її складники, навчальні та методичні матеріали до них.
- 16) **ФК–14.** Здатність проводити навчальні заняття та забезпечувати досягнення запланованих результатів навчання з урахуванням індивідуальних особливостей і потреб студентів.
- 17) **ФК–15.** Здатність здійснювати об'єктивне оцінювання результатів навчання (проводити атестацію).
- 18)

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1, знати; 2, вміти; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1	студент повинен знати :			
PH 1.1	об'єкт і предмет дидактики, основні дидактичні концепції	лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота	іспит, письмова модульна контрольна робота, доповіді, тести	10%
PH 1.2	методи вивчення основних математичних і статистичних дисциплін			10%
PH 1.3	математичні поняття та терміни, математичні твердження та методику їх вивчення у вищій школі			10%
PH 1.4	методи та засоби навчання математики і статистики у вищій школі			10%
PH 1.5	основні якості, педагогічні вміння викладача математики і статистики у вищій школі			10%
PH 1.6	методи наукового дослідження			10%
2	студент повинен вміти :			
PH 2.1	доводити знання та власні	лекційні заняття,	іспит, письмова	10%

	висновки до фахівців та нефахівців	практичні заняття, самостійна робота	модульна контрольна робота, доповіді, тести	
PH 2.2	застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні математико-статистичних проблем			5%
3	комунікація			
PH 3.1	здатність грамотно будувати комунікацію, виходячи з мети і ситуації спілкування	лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота	іспит, письмова модульна контрольна робота, доповіді, тести	10%
PH 3.2	здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері математики і статистики			5%
4	автономність та відповідальність			
PH 4.1	Демонстрація авторитетності, інноваційності, високий ступінь самостійності, академічна та професійна добросовісність, послідовна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності.	лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота	іспит, письмова модульна контрольна робота, доповіді, тести	5%
PH 4.2	Відповідально ставитися до виконуваних робіт, нести відповідальність за їх якість			5%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	РН 1.1	РН 1.2	РН 1.3	РН 1.4	РН 1.5	РН 1.6	РН 2.1	РН 2.2	РН 3.1	РН 3.2	РН 4.1	РН 4.2
	Програмні результати навчання											
ПРН–3. Володіти основами математичних дисциплін і економічних теорій, зокрема які вивчають моделі природничих і соціальних процесів.		+	+	+	+	+		+				
ПРН–4. Володіти знаннями грамотної побудови комунікації в освітньому і науковому процесі, відбору вихідних даних дослідження, складання списку використаних джерел, опису наукових результатів.	+					+			+		+	
ПРН–6. Читати і розуміти фундаментальні розділи математичної та економічної літератури та демонструвати майстерність їх відтворення в аргументованій усній та письмовій доповіді.		+	+	+	+	+		+		+		
ПРН–7. Доносити професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу.		+	+	+	+		+				+	
ПРН–14. Усно й письмово спілкуватися рідною та іноземними мовами в науковій, виробничій та соціально-суспільній сферах діяльності із професійних питань; читати спеціальну літературу;	+	+	+	+	+	+		+		+	+	

знаходити, аналізувати та використовувати інформацію з різних джерел.												
ПРН–15. Використовувати раціональні способи пошуку та використання науково-технічної інформації в галузі статистики, включаючи засоби електронних інформаційних мереж; застосовувати інформаційні ресурси, у тому числі електронні, для пошуку відповідних математичних моделей.		+			+	+		+		+		
ПРН–16. Дотримуватися норм етичної поведінки стосовно інших людей, адаптуватися та комунікувати.	+				+						+	+
ПРН–17. Вміти готувати навчально-методичні матеріали, розробляти робочу програму навчальної дисципліни.					+							+
ПРН–18. Вміти організувати індивідуальну і групову роботу з використанням методів і способів, які дозволять розвивати здібності, враховувати психологічні особливості та освітні потреби студентів.	+	+	+	+	+						+	+
ПРН–19. Вміти планувати і організувати оцінювання результатів навчання.					+						+	+

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання студентів:

- оцінювання впродовж навчального періоду:

1. Активна робота на лекції, практичному занятті, усні відповіді, тести: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4, РН1.5, РН1.6, РН2.1, РН2.2, РН3.1, РН3.2, РН4.1, РН4.2 – 25 балів/15 балів;

2. Виступ із доповіддю про методiku викладання математичної чи статистичної дисципліни: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4, РН1.5, РН1.6, РН2.1, РН2.2, РН3.1, РН4.1, РН4.2 – 10 балів/5 балів;

3. Контрольна робота: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4, РН1.5, РН1.6 – 25 балів/15 балів.

Разом має бути 60/35

підсумкове оцінювання: форма іспиту – письмово-усна.

Екзаменаційний білет іспиту містить 3 теоретичні питання - 0-5 балів за кожне. Усна відповідь – 0-5 балів

Всього – максимум 40 балів

- *результати навчання, які будуть оцінюватись:* РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4, РН1.5, РН1.6, РН3.1, РН4.1, РН4.2 .

- **умови допуску до підсумкового іспиту:** умовою допуску до іспиту є отримання студентом сумарно не менше, аніж *критично-розрахунковий мінімум 35 балів* за семестр. Студенти, які протягом семестру набрали сумарно меншу кількість балів, ніж критично-розрахунковий мінімум 35 балів, для одержання допуску до іспиту обов'язково повинні написати на необхідну порогову кількість балів додаткову контрольну роботу за матеріалом відповідного семестру та доскладають домашні завдання для підвищення балів за виконання самостійної роботи.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та прездачі форм контролю здійснюються у відповідності до «Положення про організацію освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка (друга редакція)» (2022),

https://www.knu.ua/pdfs/official/Polozhennia-pro-organizatsiyu-osvitniogo-procesu-11_04_2022.pdf.

7.2. Організація оцінювання:

Активна робота на лекціях та практичних заняттях передбачає успішне проходження опитувань, що проводяться на лекціях, відповіді на запитання лектора в ході пояснення матеріалу, тести. Самостійна робота передбачає самостійне опрацювання літератури на предмет теоретичного матеріалу, підготовка доповідей, виконання завдань, що задаються викладачем.

7.3. Шкала відповідності оцінок

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Рівень досягнень, % / Marks, %
Відмінно / Excellent	90-100%
Добре / Good	75-89%
Задовільно / Satisfactory	60-74%
Незадовільно / Fail	0-59%
Зараховано / Passed	60-100%
Не зараховано / Fail	0-59%

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекційних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні	С/Р
1	Методика викладання математики і статистики. Дидактика. <i>Математика і статистика як науки і як навчальні дисципліни. Дидактика. Об'єкт і предмет дидактики. Основні дидактичні концепції. Реалізація дидактичних принципів при навчанні математики і статистики. Методи наукового дослідження</i>	2	1	5
2	Математичні поняття та терміни, математичні твердження та методика їх вивчення у вищій школі <i>Математичні поняття, їх види і класифікація. Методика формування математичних понять при вивченні математики у вищій школі. Методика вивчення теорем у математичних курсах вищих навчальних закладів</i>	2	0,5	6
3	Методи навчання математики і статистики у вищій школі <i>Класифікація методів навчання. Словесні, наочні, практичні методи, методи проблемного навчання. Абстрактно-дедуктивний, конкретно-індуктивний та пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, частково-пошуковий і дослідницький методи навчання математики. Евристичні методи навчання математики</i>	2	1	5
4	Засоби навчання математики і статистики у вищій школі <i>Навчальне обладнання зі статистики та методика його використання. Підручники зі статистики, використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання математики. Організація навчання математики/ статистики у вищій школі. Основні вимоги до проведення лекцій, практичних,</i>	2	0,5	6

	<i>лабораторних, семінарських, контрольних-залікових занять, консультацій, самостійної роботи студентів з математики. Критерії оцінювання студентів. Дистанційна освіта</i>			
5	<i>Сучасні математика і статистика та їх викладання Особливості викладання математики і статистики для студентів різних спеціальностей та за кордоном. Основні якості, педагогічні вміння викладача математики/ статистики у вищій школі. Проблеми і перспективи розвитку природничої освіти.</i>	1,5	1	5
6	<i>Підготовка викладача до занять із математики чи статистики Основні вимоги до підготовки викладача до лекцій, практичних, лабораторних, семінарських, контрольних-залікових занять, консультацій, самостійної роботи студентів зі статистики. Підручник, навчальний посібник, методичні розробки, збірники задач, довідники та інша література, як навчально-методичний комплекс. Методичний аналіз навчальної літератури, робочі програми з математики/статистики. Педагогічно-асистентська практика.</i>	1,5	0,5	6
7	<i>Особливості викладання математики у закладах вищої освіти Вивчення лінійної, векторної алгебри та аналітичної геометрії. Вивчення диференціального числення функції однієї та багатьох змінних. Вивчення інтегрального числення функції однієї змінної та звичайних диференціальних рівнянь у курсі вищої математики</i>	1,5	0,5	5
8	<i>Особливості викладання статистики у закладах вищої освіти Задачі викладання статистики. Особливості застосування статистичних методів у різних предметних галузях. Біометрика, психометрика, економетрика як навчальні дисципліни і галузі науки. Структура курсу статистики. Лекція з статистики, її нормальна структура. Організація практичних занять з статистики.</i>	2	1	6
9	<i>Викладання основ теорії ймовірностей Основні поняття теорії ймовірностей: строгі означення та статистична інтерпретація.</i>	1,5	0,5	5

	<i>Ймовірність як міра і частота, математичне сподівання як інтеграл Лебега, щільність розподілу, умовні ймовірності. Інтерпретації закону великих чисел та центральної граничної теореми. Характеризація та застосування основних ймовірнісних розподілів.</i>			
10	<i>Методика вивчення статистичних дисциплін у вищих навчальних закладах Характеризація якості статистичних алгоритмів. Викладання баєсового підходу до аналізу статистичних даних. Особливості викладання регресійного та дисперсійного аналізу. Особливості викладання кореляційного аналізу. Теорія та прикладні задачі статистичної класифікації. Статистичні методи аналізу даних на основі принципу автоінформативності.</i>	2	1	6
11	<i>Викладання методів візуального статистичного аналізу Переваги та небезпеки візуалізації. Прості техніки візуалізації статистичних даних. Візуалізація багатовимірних даних. Багатовимірне шкакування</i>	2	0,5	5
	<i>Модульна контрольна робота</i>		1	
	ВСЬОГО	20	8	60

Загальний обсяг **90 год**, в тому числі:

Лекцій – **20 год**.

Практичних занять - **8 год**.

Самостійна робота – **60 год**.

Консультації і мкр – **2 год**.

9. Рекомендовані джерела:

Основні: (Базові)

1. Закон України "Про вищу освіту" <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
2. Національна доктрина розвитку освіти // Центр Разумкова. Національна безпека і оборона. – 2002. - № 4. – С. 36-41. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347/2002#Text>
3. Гнеденко Б.В. Курс теорії ймовірностей. К.: ВПЦ «Київський університет», 2010.
4. Голомозий В. В., Карташов М. В., Ральченко К. В. Збірник задач з теорії ймовірностей та математичної статистики. К. : ВПЦ «Київський університет», 2015.
5. 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.
6. М. В. Карташов. Ймовірність. Процеси. Статистика. / К.: ВПЦ «Київський університет», 2007.

7. Р. Є. Майборода. Комп'ютерна статистика: підручник. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2019.
8. Cramér H. Mathematical Methods of Statistics (PMS-9). Series: Princeton Mathematical Series. [Princeton University Press](#). 1999.
9. D. Ben-Zvi, K. Makar. The Teaching and Learning of Statistics. International Perspectives. – Springer International Publishing, Switzerland, 2016.

Додаткові:

1. Вірченко Н.О. Нариси з методики викладання вищої математики. – К., 2006.
2. Вища математика: Підручник: У 2 кн. – 2-ге вид., - За ред. Кулініча Г.Л. – К.: Либідь, 2003.
3. Кулішов В.С. Дидактика вищої школи: навчально-методичний посібник. Біла Церква: БІНПО ДЗВО «УМО» НАПН України, 2022.
https://lib.iitta.gov.ua/731992/1/Дидактика%20ВШ_посібник.pdf
4. В.М. Турчин. Теорія ймовірностей і математична статистика. Основні поняття, приклади, задачі: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – Дніпропетровськ: ІМА-прес, 2014.
5. W. Feller. An Introduction to Probability Theory and its Applications. v.1, v.2. John Wiley&Sons. 1970.