

ПРО ОСОБЛИВОСТІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ

Ганна ЛИХОДЄЄВА

У статті порушено питання фахової підготовки майбутніх учителів математики в педагогічному університеті при вивченні математичної статистики. Розглянуто різні підходи до удосконалення предметної підготовки студентів - майбутніх учителів математики.

The article raises the issue of professional training of future teachers of mathematics at pedagogical educational institution in the study of mathematical statistics. The article considers different approaches to the improvement of subject training of students - future teachers of mathematics.

Постановка проблеми. Реформування системи освіти, поява різноманітних типів загальноосвітніх навчальних закладів, принципи диференціації та гуманізації навчання, поширення та впровадження інформаційних технологій посилюють вимоги до підготовки майбутніх учителів. На сучасному етапі розвитку середньої освіти висуваються підвищені вимоги до фахової (особливо предметної) підготовки вчителя, який має володіти новітніми методиками та технологіями навчання та бути творцем навчального процесу. Тому одним із провідних завдань педагогічного процесу підготовки вчителя математики є перетворення особистості студента в учителя-професіонала, здатного вирішувати різноманітні завдання, що пов'язані з навчанням і вихованням учнів. Серед недоліків математичної (предметної) підготовки майбутнього учителя математики виділимо формалізм знань, недостатність сформованості цілісності математичних об'єктів, слабку розвиненість логіко-модельного мислення, недостатню міцність знань методів шкільної математики, слабке розуміння взаємозв'язків шкільної та вищої математики. Студенти погано уявляють механізми й особливості опанування математичного змісту як професійної основи для побудови навчання математики в школі.

Аналіз досліджень і публікацій. Проблема формування професійної культури вчителя математики висвітлена в роботах Ж. Адамара, О. Астряба, Г. Атанова, Г. Бевза, М. Бурди, Л. Виготського, П. Гальперіна, Б. Гнеденка, М. Жалдака, А. Колмогорова, З. Слєпкань та багатьох інших.

Існують різні підходи до удосконалення фахової підготовки майбутнього вчителя математики, які здійснюються у процесі фундаментальної підготовки Г. Михалін, О. Томашук, М. Шкіль, Н. Шунда (на прикладі вивчення математичного аналізу), В. Бевз (у процесі навчання студентів історії математики), О. Коломієць (диференційоване навчання аналітичної геометрії), І. Ленчук (теоретико-методична система навчання евклідової геометрії), В. Круглик (методична система навчання лінійної алгебри), Н. Войналович (у ході вивчення дискретної математики), Ю. Сінько (методична система навчання математичної логіки), В. Келбаніані (на основі реалізації міжпредметної функції математики).

У роботах М. Жалдака, Ю. Горошка, Н. Морзе, О. Скафа, А. Пенькова, С. Ракова, О. Співаковського та інших приділено увагу проблемам інформаційної культури вчителя

математики, використанню інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання математики, як учнів загальноосвітніх навчальних закладів, так і майбутніх учителів.

Стохастична змістова лінія, що включена до навчальних програм шкільної математики, вимагає поліпшення професійної підготовки вчителя математики шляхом перегляду та доповнення структури курсів та їх змісту під час математичної підготовки студентів у педагогічному університеті. **Мета статті** полягає у розкритті особливостей предметної підготовки майбутнього учителя математики при вивченні математичної статистики в педагогічному університеті.

У Бердянському державному педагогічному університеті майбутні вчителі математики вивчають математичну статистику з елементами теорії випадкових процесів на третьому курсі в п'ятому семестрі. У 2015/2016 навчальному році робочими навчальними планами з напряму підготовки 6.040201 Математика* на вивчення математичної статистики з елементами теорії випадкових процесів виділено 120 годин, з яких 26 годин на читання лекцій та 26 годин на проведення практичних занять. Передусе вивченню цієї навчальної дисципліни теорія ймовірностей, що пропонується до розгляду на другому курсі в четвертому семестрі. У 2015/2016 навчальному році робочими навчальними планами з напряму підготовки 6.040201 Математика* на вивчення теорії ймовірностей виділено 120 годин, з яких 24 години на читання лекцій та 20 годин на проведення практичних занять. Теорія ймовірностей традиційно розглядається як теоретична основа математичної статистики. Одним із обов'язкових елементів навчання теорії ймовірностей, в Бердянському державному педагогічному університеті, є студентська конференція, що проводиться на заключному етапі вивчення навчальної дисципліни з підготовкою персональних доповідей студентів та презентацій цих доповідей. Студентська конференція з теорії ймовірностей, в рамках вивчення цієї навчальної дисципліни, присвячується історії виникнення, становлення теорії ймовірностей як науки, застосуванням її на сучасному етапі розвитку суспільства. Творче обговорення вибраної проблеми визначає зміст конференції, характерною ознакою якої стає дискусія, а її результатом - осмислення ролі теорії ймовірностей на сучасному етапі розвитку суспільства взагалі та в системі математичних дисциплін зокрема.

Вивчення математичної статистики на будь-якому рівні навчання передбачає формування понять про методи збирання, систематизації, опрацювання та використання статистичних даних для отримання науково обґрунтованих висновків і прийняття на їх основі практичних рішень. У педагогічному університеті виділяють описову статистику, основи теорії оцінювання, теорії перевірки гіпотез і теорії випадкових процесів. Описова статистика розглядається як сукупність емпіричних методів, що використовуються для візуалізації та інтерпретації даних. Існує спільна позиція науковців у тому, що статистичні поняття доцільно вивчати не лише на абстрактному матеріалі, а як прикладні, у процесі розв'язування задач, зміст яких відображає реальні ситуації та практичні, у процесі проведення власних статистичних досліджень. Ця проблема стає актуальною при підготовці майбутнього учителя математики. Адже не маючи власного досвіду організації та проведення хоча б частини статистичних досліджень важко навчати інших .

З практичного досвіду навчання можна сказати, що традиційні завдання на побудову варіаційного ряду за вибіркою, статистичних розподілів, функцій розподілу, відповідних

графіків та обчислення вибірових характеристик не визивають труднощів у студентів. Якщо ж запропонувати їм скласти розподіл частот за вибіркою та не вказати, яким має бути цей розподіл, то, незважаючи на первинні дані, результатом розв'язування завдання стає обов'язково дискретний розподіл. Серед каменів спотикання при вивченні математичної статистики можна ще зазначити складання студентами таблиць, читання діаграм, графіків функцій, інтерпретацію отриманих числових характеристик вибірки. А це ті самі вимоги, що пред'являються до випускників загальноосвітніх навчальних закладів. Отже, якщо майбутній учитель математики опрацьовує готову статистичну інформацію, не звертає увагу на аналіз отриманих результатів, не має досвіду накопичення та систематизації первинних даних, то набуті знання є формальними. Бажано створювати такі умови, щоб студент мав досвід самостійного, на скільки це можливо, отримання статистичної інформації: набував умінь проводити статистичні спостереження, фіксувати результати цих спостережень, систематизувати та опрацьовувати.

На практичних заняттях з математичної статистики студентам можна запропонувати наступні завдання:

1. На кожну сотню деталей у середньому припадає дві браковані. Перевірено 10 партій по 100 деталей у кожній. Відхилення кількості виявлених бракованих деталей від середнього значення наведено в таблиці 1:

Таблиця 1

Номер партії	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Відхилення	0	-1	2	1	1	-1	0	1	-2	1

Побудувати дискретний статистичний розподіл і знайти асиметрію.

2. Систематизувати дані спостереження:

5,05 8,6 5,37 6,04 4,79 3,77 9,4 4,75 3,71 4,61
 3,64 3,34 3,11 4,84 3,16 3,73 3,17 3,55 4,69 3,87
 4,85 4,2 6,59 6,5 4,03 7,01 3,24 4,97 5,23 6,75
 3,52 6,74 4,22 7,2 3,84 3,73 3,11 4,7 8,85 4,29

Перейти до умовних варіант та обчислити зведені числові характеристики вибірки.

3. Результати проведення контрольної роботи з теми: «Чотирикутники» у восьмих класах школи подано в таблиці 2:

Таблиця 2

Рівень навчальних досягнень	Кількість учнів			
	<i>8a</i>	<i>8б</i>	<i>8в</i>	<i>8г</i>
Початковий	2	5	-	3
Середній	6	14	8	6
Достатній	10	13	12	10
Високий	2	3	5	1
<i>Разом</i>	<i>20</i>	<i>35</i>	<i>25</i>	<i>20</i>

Обчислити середній бал успішності учнів кожного класу та учнів восьмих класів школи .

4. За заданою гістограмою знайти обсяг вибірки:

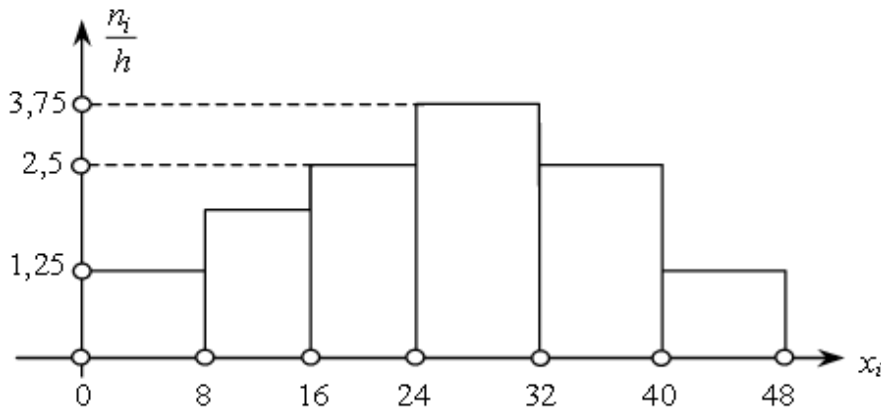


Рис. 1. Гістограма усієї вибірки школярів.

5. Дайте характеристику зміни фізичного стану учнів, які активно займалися фізичними вправами, за фактичними даними, що подані в таблиці 3:

Таблиця 3

Результати вимірювань місткості легенів (у мм) учнів

До початку занять	3400	3600	3000	3500	2900	3100	3200	3400	3200	3400
Через 90 днів занять	3800	3700	3300	3600	3100	3200	3200	3300	3500	3600

6. Проведіть опитування n студентів свого курсу на дослідження певної ознаки (предмет дослідження оберіть самостійно). Зробіть вибірки обсягом $n = 10, n = 20, n = 40$. Яка з вибірок має найменшу дисперсію? Порівняйте середні вибірок. Яка з отриманих вибірок має найбільше розсіювання?

З 2007/2008 навчального року у Бердянському державному педагогічному університеті для фахової підготовки майбутніх учителів математики впроваджувалася навчальна дисципліна «Елементи стохастичності на ЕОМ», яка сьогодні трансформувалася у комп'ютерний практикум з математичної статистики, що вивчається зараз студентами на третьому курсі в шостому семестрі й є логічним доповненням математичної статистики з елементами теорії випадкових процесів [2]. Опанування сучасними програмними засобами на практиці має сприяти формуванню інформаційної культури майбутніх фахівців як складової загальної культури людини. Комп'ютерний практикум з математичної статистики тісно пов'язаний із навчальним матеріалом теорії ймовірностей, математичної статистики, інформатики, методики навчання математики та інформатики.

Метою вивчення комп'ютерного практикуму з математичної статистики є формування у студентів знань і умінь, що є необхідними для опрацювання статистичних даних засобами комп'ютерних технологій. Головним завданням вивчення навчальної дисципліни є підготовка студентів до практичного опрацювання експериментальних даних, перевірки статистичних гіпотез засобами комп'ютерних технологій, формування в

студентів інформаційної культури. У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти мають систематизувати знання про комп'ютерні, інформаційні, інформаційно-комунікаційні технології, набути навичок представлення опрацьованих результатів експериментів, розвивати вміння використовувати готові програмні засоби (пакети програм) для аналітичного, графічного, чисельного розв'язування статистичних задач, обробки та представлення результатів статистичних експериментів. Основна увага приділяється візуалізації даних, аналізу й інтерпретації отриманих результатів із використанням педагогічного програмного засобу GRAN1, табличного процесору MS Excel та спеціалізованого програмного пакету Statistica. Для розвитку самостійності студентам пропонується розв'язати задачі із використанням програмних засобів, що є у вільному доступі в мережі Інтернет.

Протягом 2009 - 2012 навчальних років в робочих навчальних планах підготовки магістрів спеціальності 8.04020101 Математика* в Бердянському державному педагогічному університеті містилася навчальна дисципліна «Використання математичної статистики в педагогічних дослідженнях», яка була логічним завершенням вивчення ймовірно-статистичної змістової лінії фахової підготовки майбутнього учителя математики. Комп'ютерний практикум з математичної статистики та вивчення основ застосування математичної статистики в педагогічних дослідженнях були корисні студентам при опрацюванні результатів педагогічних досліджень, при написанні курсових і дипломних робіт методичного спрямування.

Висновки. Розглянута система фахової підготовки майбутнього учителя математики при вивченні математичної статистики підпорядковується наступним критеріям:

- дотримання наступності навчального матеріалу та змістових ліній;
- формування базових (основних) знань та умінь;
- розгортання логічної спіралі змісту навчальних елементів;
- практичне застосування, набуття власного досвіду;
- набуття технологічної компетентності.

Вивчення методичних основ навчання математики й історії математики доповнюють цілеспрямовану предметну підготовку майбутнього учителя математики.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Виленкин Н.Я. Задачник-практикум по теории вероятностей с элементами комбинаторики и математической статистики / Н. Я. Виленкин, В.Г. Потапов. - М. : Просвещение, 1979. — 114 с.
2. Лиходеева Г.В. Комп'ютерний практикум з математичної статистики в системі підготовки вчителя математики / Г.В. Лиходеева // Комп'ютерно орієнтовані системи навчання природничо-математичних дисциплін : Матеріали Міжнар. наук.-практ. семінару, 28 жовтня 2014 р., Київ. - К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2014. - С. 99-100 .
3. Михалін Г.О. Професійна підготовка вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу / Г.О. Михалін. – К. : РННЦ "ДІНІТ", 2003.– 320 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Лиходеева Ганна Володимирівна – доцент кафедри математики Бердянського державного педагогічного університету, кандидат педагогічних наук, доцент.

Коло наукових інтересів: методика навчання математики, фахова підготовка майбутнього учителя математики.