

Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Фізико-математичний факультет
Кафедра математики

Дипломна робота
магістра

з теми: «**Методика вивчення елементів теорії ймовірностей і
математичної статистики в курсі математики 11 класу
на рівні стандарту**»

Виконала: студент 2 курсу ступеня вищої
освіти магістр, групи М1-М22
спеціальності 014 Середня освіта
(Математика)
Головацька Діана Вікторівна

Керівник: **Сморжевський Ю.Л.**, кандидат
педагогічних наук, доцент

Рецензент: **Моцик Р.В.**, кандидат
педагогічних наук, доцент

Кам'янець-Подільський – 2023 року

Зміст

ВСТУП	3
Розділ I. Аналіз літератури по темі дослідження.....	7
1.1. Дидактична суть рівня стандарту змісту освіти.....	7
1.2. Аналіз психологічної, дидактичної і методичної літератури по темі дослідження	10
1.3. Аналіз підручників з математики щодо викладу теми «Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики».....	17
Розділ II. Методика вивчення теми «Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики» в курсі математики 11 класу на рівні стандарту..	21
2.1. Методика вивчення елементів комбінаторики	21
2.2. Методика вивчення елементів теорії ймовірностей.....	30
2.3. Методика вивчення елементів статистики.....	38
2.4. Експериментальна перевірка розробленої методики	44
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	55

ВСТУП

Актуальність дослідження. В останній редакції Закону України «Про освіту» і Національній доктрині розвитку освіти України у XXI столітті визначено напрямок розвитку національної системи освіти в країні, спрямований на підвищення інтелектуального потенціалу нації, виховання творчої особистості, здатної до активної участі в розбудові української держави.

Вивчення математики в сучасних умовах набуває особливої актуальності. Зумовлено це тим, що все більше спеціальностей потребують застосувань математичних знань, практичних навичок і умінь високого рівня. Розбудова національної школи України включає в себе удосконалення математичної освіти, основними напрямками якої є оновлення змісту і технології навчання математики. Особистісно-орієнтоване навчання, рівнева і профільна диференціація, які ґрунтуються на розробках стандартів математичної освіти, є основою для створення умов досягнення кожним учнем оптимального для нього рівня математичних знань і умінь, загального та математичного розвитку.

Сучасне і насамперед майбутнє суспільство наполегливо вимагає від працівників знань основ математичного аналізу, математичної логіки, теорії ймовірностей, інформатики, статистики.

Учні 11 класів, які зацікавлені математикою, можуть одержати сучасну підвищену і поглиблену підготовку в основному в школах нового типу, де передбачається високий рівень математичної підготовки для здібних та обдарованих дітей (гімназіях, ліцєях, профільних класах різного спрямування), які набули останнім часом поширення в Україні. Ефективну діяльність таких шкіл і класів можна забезпечувати лише за умови: розробки відповідної методичної системи навчання, зокрема уточнення цілі, завдань і змісту навчання; наявності сучасних підручників для учнів і методичних посібників для вчителів з математики та інформаційних технологій [3].

Сучасна реформа математичної освіти в школі привела до появи в

навчальних програмах відносно нових змістових ліній: «Елементи теорії множин. Комбінаторика», «Початки теорії ймовірностей і вступ до статистики». Із введенням стохастичної лінії ставляться за мету вимоги, що стосуються вмінь аналізувати випадкові фактори, оцінювати ймовірність, висувати гіпотези, прогнозувати розвиток ситуації і, нарешті, приймати рішення в ситуаціях, які мають імовірнісний характер. А це передбачає формування ймовірнісно-статистичних уявлень, знань, умінь і розвитку мислення учнів. Вивчення нових для школи тем сприяє реалізації прикладної спрямованості навчання математики.

Якщо до введення нового освітнього стандарту, початки теорії ймовірностей і вступу до статистики розглядалися тільки в класах і школах з поглибленим вивченням математики, то в сучасний період вони стали базовими знаннями і уміннями для учнів. Разом з тим, зазначені теми найменше розроблені в методиці навчання математики, забезпечені досвідом учителів, незважаючи на тривалу історію їх упровадження в шкільному курсі математики [24].

Так, не визначена в повній мірі структура теоретичного матеріалу і практичних умінь в умовах диференціації навчання в школах нового типу, не розроблена методика формування знань і вмінь у процесі вивчення початків теорії ймовірностей і вступу до статистики, не створені навчальні посібники з початків теорії ймовірностей і вступу до статистики для зазначених класів різного профілю, не розроблена на рівні сучасних вимог система задач з прикладною спрямованістю, не досліджувалося питання наступності між основною і старшою школою, не створено методичних посібників для вчителів із зазначених тем. Перелік невирішених і недостатньо вирішених питань можна було б продовжувати з огляду на те, що проблема вивчення початків теорії ймовірностей і вступу до статистики є багатоаспектною [20].

Тому одна із актуальних на сьогодні *проблем* полягає в тому, щоб, враховуючи сучасний розвиток математики та методики навчання математики, через призму прикладної і диференційованої спрямованості

навчання, виходячи із специфіки початків теорії ймовірностей і вступу до статистики, розкрити можливості ефективної реалізації підвищеної і поглибленої математичної підготовки учнів загальноосвітніх та профільних шкіл, розвитку їхніх математичних здібностей, зокрема необхідних для успішного навчання у ВНЗ за різними спеціальностями, пов'язаними з математикою.

Об'єктом дослідження є процес навчання математики.

Предметом дослідження є методика вивчення початків теорії ймовірностей і математичної статистики в курсі математики 11 класу на рівні стандарту.

Мета дослідження полягає в уточненні цілей і змісту, розробці ефективних методів, форм і засобів навчання початків теорії ймовірностей і вступу до статистики в 11 класі на рівні стандарту на сучасному етапі розбудови освіти України.

Гіпотеза дослідження. Якщо уточнити цілі, завдання та зміст, розробити ефективні форми, методи і засоби навчання початків теорії ймовірностей і вступу до статистики, орієнтовані на розв'язання прикладних задач, враховуючи сучасні технології навчання та інформаційні технології, то можна забезпечити той рівень математичної підготовки із зазначених тем, який вимагається нормативними документами. Висунута гіпотеза дозволяє визначити *основні завдання* дослідження:

1) проаналізувати психолого-педагогічну, навчальну, математичну і методичну літературу, яка має відношення до проблеми дослідження та вивчити сучасний стан навчання початкам теорії ймовірностей і вступу до статистики в 11 класі рівня стандарту;

2) виявити психолого-педагогічні передумови та методичні вимоги до структури змісту теоретичного матеріалу та системи задач з початків теорії ймовірностей і вступу до статистики;

3) розробити компоненти методичної системи навчання початкам теорії ймовірностей і вступу до статистики;

4) експериментально перевірити ефективність розробленої методичної системи та внести необхідні корективи в методичні рекомендації.

Апробація та впровадження результатів дослідження здійснювалися в ході особистого викладання за запропонованими методиками у 11-А класі ліцею №5, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницької області.

Структура дипломної роботи. Дипломна робота складається зі вступу, двох розділів, висновків та рекомендацій, списку використаних джерел (28 найменувань).

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

Науковий аналіз літератури з філософії, педагогіки, психології, дозволив розкрити сутність творчого компонента як наскрізного складника змісту освіти, що завдяки модульній структурі сприяє усвідомленню процесу відбору елементів для конструювання процесу навчання як узагальнюючого об'єкта пізнання. Досвід творчої діяльності впливає на засвоєння учнями інших компонентів змісту освіти через самостійне перенесення досвіду в життєві ситуації, формування грамотності на основі комбінування відомих способів діяльності в новій, розпізнавання структури наукового об'єкта, альтернативне бачення проблем, побудову нових способів їх вирішення.

Слід залучати учнів до активної творчої роботи з цілеполяганням змісту освіти, добору навчального матеріалу, конструювання змістовних блоків за темами навчальних програм, добираючи види творчої діяльності учнів за їх бажанням та інтересами [10].

Структура дидактичного творчого модуля як компонента конструктивної діяльності учнів включає сприймання, створення, виконання навчального матеріалу. Дидактичний творчий модуль є одиницею більш розгорнутої системи навчання, яка впливає на ефективність вибору його цілей, змісту, методів, форм для отримання якісних результатів освітньої діяльності школярів.

Подальші дослідження передбачається провести в напрямку вивчення інших проблем творчого підходу до конструювання змісту освіти в умовах модульного навчання.

Все вище зазначене дає підстави стверджувати, що існуючі методики навчальних дисципліни розглядаються в тісному зв'язку з дидактикою і спираються на обґрунтовані в ній закономірності побудови різних типів навчальних дисциплін. Дослідження дозволило визначити загальні вимоги дидактичного моделювання змісту навчання відповідно до змісту навчальних програм і тематичних планів навчальних дисциплін.

У ході нашого дослідження, у відповідності до його цілей і завдань, отримані такі **результати**:

1. Проведено ретроспективний огляд втілення в шкільну освіту елементів імовірно-статистичних знань.

2. Уточнено мету і цілі навчання початків теорії ймовірностей і вступу до статистики.

3. Сформульовані основні завдання навчання початків теорії ймовірностей і вступу до статистики з урахуванням особистісно орієнтованого підходу, рівневої та профільної диференціації.

4. Висунуті і обґрунтовані принципи побудови імовірно-статистичної змістово-методичної лінії.

5. Виділені складові змістово-методичної лінії: а) імовірна; б) статистична, які органічно доповнюють одна одну. Їх взаємозв'язок забезпечує системність уявлень про роль емпіричних засобів і теоретичних методів у пізнанні явищ навколишнього світу і їх імовірної структури.

6. Виявлені протиріччя у навчанні початків теорії ймовірностей і вступу до статистики.

7. Виділені етапи формування стохастичних уявлень в учнів, які мають здібності до математики.

8. Визначена сукупність методичних вимог до навчання початків теорії ймовірностей і вступу до статистики.

Також викладені рекомендації:

1. Розроблені вимоги, що визначають необхідний рівень стохастичних знань, навичок і вмінь, якими повинен володіти школяр на різних рубіжних етапах навчального процесу, будуть корисні для учнів.

2. Запропоновані зміни програми основної школи з початків теорії ймовірностей і вступу до статистики мають пропедевтичний характер, що сприятимуть кращому засвоєнню вивченого матеріалу.

3. Розроблені і теоретично обґрунтовані методичні рекомендації про введення основних понять: випадкова подія, ймовірність, випадкова величина

і її числові характеристики. Вказані рекомендації передбачають диференціацію рівня розкриття питань залежно від вікової групи, профілю навчання, рівня науковості.

4. Розроблена нами методика, система задач якої побудована за такими принципами: доступності, прикладної спрямованості і міжпредметних зв'язків, різноманітності, диференціації навчання, повторення та послідовного наростання труднощів, реалізації контролюючої функції, відповідності наявності часу, експериментально-дослідницький, сприятиме оптимізації роботи вчителя.

5. Запропонована система поточного і тематичного контролю, система індивідуальних задач, диференційованих за рівнями. Використання при поточному контролі комп'ютерного тестування передбачає економію часу, як для учнів, так і для вчителя, дає змогу контролювати і закріплювати отримані знання, навички і вміння з початків теорії ймовірностей і вступу до статистики.

6. Ефективність розроблених методичних рекомендацій підтвердилась експериментально. У ході проведення педагогічного експерименту знайшли підтвердження теоретичні основи роботи і висунута гіпотеза, що свідчить про можливість застосування даної методики.

Отже, основними складовими взаємозв'язків наступності у процесі навчання початкам теорії ймовірностей і вступу до статистики є: пропедевтика і наступність; наступність і повторення; наступність і міжпредметні зв'язки; наступність і перевивчення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Афанасьєва О. М. Математика: підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту / О.М. Афанасьєва, Я.С. Бродський, О.Л. Павлов, А.К. Сліпенко. – К: Богдан, 2011. – 241с.
2. Бєвз Г. П. Математика. 11 клас: Підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту / Г. П. Бєвз, В. Г. Бєвз. – К.: Генеза, 2010. – 272 с.
3. Бєвз Г. П. Методика викладання математики: Навч. посібник / Г.П. Бєвз. – К.: Вища школа, 1989. – 367 с.
4. Бєвз Г. П. Методика викладання математики: Практикум / Г. П. Бєвз. – К.: Вища школа, 1981. – 200 с.
5. Бондар В.І. Дидактика / В.І. Бондар. – Київ: Либідь, 2005. – 261 с.
6. Бурда М.І. Математика. Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту / М.І. Бурда, Т.В. Колесник, Ю.І. Мальований та ін. – К.: «Зодіак-ЕКО», 2010. – 285 с.
7. Бурда М.І. Рівні навчальної діяльності // М.І. Бурда / Зміст і технології шкільної освіти: Матеріали звітної наукової конференції Інституту педагогіки АПН України. 26-28 березня 2002 року. – Ч.1. – К.: Пед. думка, 2002. – С. 4 – 5.
8. Васьков Ю.В. Добір і конструювання теоретичного компонента змісту освіти в середній загальноосвітній школі. / Ю.В. Васьков. – Харків, 1996. – 204 с.
9. Голік Л. До питання про диференціацію навчання старшокласників математики / Л. Голік // Математика в школі. – 1999. – №2. – С. 11 – 13.
10. Зайченко І.В. Педагогіка: Навчальний посібник для студентів вищих пед. навч. закладів / І.В. Зайченко. – К.: «Освіта України», 2006. – 528 с.
11. Конет І.М. Теорія ймовірності і математична статистика / І.М. Конет. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. – 214 с.
12. Красуля Л. Наочність на уроках математики / Л. Красуля // Математика в школі. – 2005. – №18. – С. 7 – 9.

13. Лозова В.І., Троцько Г.В. Теоретичні основи виховання і навчання: Навчальний посібник / Харк. держ. пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди. – 2-е вид., випр. і доп. – Харків: ОВС, 2002. – 400 с.
14. Малафіїк І.В. Дидактика: Навч. посібник / І.В. Малафіїк. – К.: Кондор, 2005. – 389 с.
15. Марнянський І. Корисний посібник з методики математики / І. Марнянський // Математика в школі. – 1999. – №2. – С. 3.
16. Моторіна В.Г. Технології навчання математики в сучасній школі / В. Г. Моторіна. – Харків, 2001. – 262 с.
17. Огурцов А.П. Підвищення інформативності навчального тексту засобами його наочного представлення / А.П. Огурцов, Л.М. Мамаєв, В.В. Заліщук // Нові технології навчання: Наук.-метод. збірник. – К.: Наук.-метод. центр вищої освіти, 2003. – Вип. 35.
18. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. 10-11 класи. Математика. – К., 2010. – 111 с.
19. Скороход А.В. Особливий характер теорії ймовірностей в математичних науках // У світі математики. – 1997. – Т.3. – Випуск 2. – С. 2 – 4.
20. Слепкань З.І. Методика навчання математики: Підручник. – 2-е вид., допов. і переробл. / З.І. Слепкань. – К: Вища шк., 2006. – 582 с.
21. Слепкань З.І. Ще раз про диференціацію навчання математики і роль в ній освітнього стандарту / З.І. Слепкань // Математика в школі. – 2002. – №2. – С. 29 – 30.
22. Слепкань З.И. Психолого-педагогические основы обучения математике: Метод. пособие / З.И. Слепкань. – К.: Рад. школа, 1983. – 192 с.
23. Сморжевський Л.О. Методика використання наочності на уроках алгебри і геометрії в основній школі: Навчальний посібник / Л.О. Сморжевський, Ю.Л. Сморжевський. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет ім. Івана Огієнка, 2010. – 184 с.

24. Тихомиров В. Математична освіта (мета, концепція, структура, перспективи) / В. Тихомиров // Математика в школі. – 2003. – №4. – С. 2 – 5.
25. Трунова О.В. Методика структурування і вивчення теоретичного матеріалу з початків теорії ймовірностей і вступу до статистики в умовах диференціації навчання // Дидактика математики: проблеми і дослідження. Міжнародний збірник наукових робіт. – Донецьк: ТЕАН, 2006. – Вип. 3(13). – С. 60 – 66.
26. Трунова О.В. Про доцільність введення елементів стохастики в програму середньої школи // Вісник ЧДПУ імені Т.Г. Шевченка. Серія: педагогічні науки: Збірник. – Чернігів: ЧДПУ, 2001. №4. – С. 161 – 164.
27. Трунова О.В. Система задач з початків теорії ймовірностей і вступу до статистики і методика їх розв'язування // Дидактика математики: проблеми і дослідження. Міжнародний збірник наукових робіт. – Донецьк: Дон-НУ, 2006. – Вип. 26. – С. 96 – 104.
28. Трунова О.В. Про вивчення початків теорії ймовірностей та елементів статистики в ліцеях і класах з поглибленим вивченням математики / О.В. Трунова. – 2005. – №2. – С. 40 – 47.