

Міністерство освіти і науки України
Бердянський державний педагогічний університет
Кафедра фізики, математики та методики навчання

«Допущено до захисту»
завідувач кафедрою
професор Школа О.В.
«11» грудня 2024 р.

ТЕМА

**Використання таблиць Excel при навчанні теорії ймовірностей
учнів старших класів**

Кваліфікаційна робота магістра

Виконавець: здобувач другого рівня вищої
освіти, групи м2МА-з

Галузь знань: **01 Освіта / Педагогіка**

Спеціальність: **014 Середня освіта**
(Математика)

Освітньо-професійна програма: **“Середня
освіта (математика)”**

Вероніка ОГІЙЧУК

Керівник: канд. пед. наук, доцент

Олексій КРАСНОЖОН

Рецензент: кандидат фізико-математичних
наук Володимир ЛАВРИК

Запоріжжя – 2024

Зміст

<u>ВСТУП</u>	5
<u>РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ ОСНОВ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ В РАМКАХ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ У СТАРШИХ КЛАСАХ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ</u>	9
<u>1.1 Роль інформаційних технологій в освіті</u>	9
<u>1.2. Логіко-математичний аналіз теми «Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей та математичної статистики»</u>	12
<u>1.3. Модель комп'ютерно-орієнтованої методики навчання теорії ймовірності у шкільному курсу математики</u>	20
<u>Висновки до першого розділу</u>	28
<u>РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ШКОЛЯРІВ ОСНОВАМ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ З ВИКОРИСТАННЯ ТАБЛИЧНОГО РЕДАКТОРУ MS EXCEL</u>	29
<u>2.1. Комп'ютерно-орієнтована система управління та підтримки курсу математичної статистики</u>	29
<u>2.2. Використання ІКТ на лекційних заняттях, при організації самостійної, індивідуальної роботи та контролю</u>	34
<u>2.3 Лабораторно-практичне заняття з «Теорії ймовірності та математичної статистики»</u>	45
<u>2.4 Типізація задач «Теорія ймовірності та математичної статистики» за особливостями і роллю застосування інформаційно-комунікаційних технологій у їх розв'язанні</u>	55
<u>Висновки до другого розділу</u>	62
<u>Висновки</u>	64
<u>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</u>	66
<u>ДОДАТКИ</u>	71

ВСТУП

Комп'ютерна технологія навчання представляє технологію навчання, що базується на принципах інформатики та реалізується за допомогою комп'ютерів. Застосування комп'ютера як новий і динамічний засіб навчання – головна відмінна риса комп'ютерної технології. Використання комп'ютера, отже, програмного забезпечення навчального характеру дозволяє вчителям урізноманітнити і поглибити навчальний процес, що сприятливо позначається на ефективності навчання.

У процесі широкої інформатизації суспільства істотне значення набуває використання інформаційних технологій у системі освіти, розвиток яких потребує постійного підвищення кваліфікації вчителів. Взаємопов'язане вивчення інформатики та математики дозволяє познайомити школярів з елементами математичної дослідницької діяльності та застосувати комп'ютер як робочий інструмент дослідження. Такий підхід у вивченні сприяє розвитку творчої активності учнів, дає можливість здійснити інтеграцію навчальної та організаційної діяльності учня та вчителя, здійснити поєднання індивідуального підходу з різними формами колективної навчальної діяльності з огляду на рівневу диференціацію.

Також, не можна не відзначити, що при навчанні математики дидактичні можливості нових інформаційних технологій можна реалізувати ширше, ніж під час вивчення інших предметних галузей. Одна з причин цього, на наш погляд, полягає в тому, що інформаційні технології включають математичну складову, максимально помітну для учнів саме при вивченні математичних дисциплін за допомогою комп'ютерної техніки. Інтегроване навчання математики та інформатики у старшій школі дозволяє формувати в учнів певну систему знань, умінь та навичок; сприяє досягненню вищого рівня розумового розвитку учнів, розвитку вони здатності до самонавчання. Вважається раціональним проводити вивчення багатьох математичних тем із використанням інформаційних технологій. Найбільш наочно це можна продемонструвати щодо теми, де використовується графічне тлумачення: «Комбінаторика та теорія ймовірності».

Зазначимо деякі варіанти використання ПК у навчальній діяльності:

- створення дидактичного матеріалу для уроку;
- наочність матеріалу, що вивчається;
- використання програмного забезпечення безпосередньо на уроці математики;
- застосування готового програмного забезпечення математики таких як MS Excel.
- вигідні особливості роботи з комп'ютерною підтримкою на уроці:
- скорочується час розробки технічних навичок учнів;
- збільшується кількість тренувальних завдань;
- досягається оптимальний темп роботи учня;
- легко досягається рівнева диференціація навчання;
- учень стає суб'єктом навчання, оскільки програма вимагає від нього активного управління;
- підвищується мотивація навчальної діяльності.

Відмовлятися від комп'ютера у навчанні математики не можна. Критерій корисності, на наш погляд, можна сформулювати так: та чи інша комп'ютерна технологія є доцільною, якщо вона дозволяє отримати такі результати навчання, які не можна отримати без застосування цієї технології. Тому без комп'ютера робота буде перевантажена масою додаткових, рутинних побудов, обчислень та найпростіших дій. І через велику кількість допоміжних процесів важко сформулювати і проконтролювати необхідне вміння.

Існує значна кількість спеціалізованих математичних пакетів, таких як Mat Lab, MathCAD, Math, Mathematical, Maple та ін. Всі вони охоплюють основні розділи математики і дозволяють проводити переважну більшість необхідних математичних розрахунків. Однак освоєння цих пакетів самостійно – досить трудомістке завдання. У той же час до курсу інформатики у більшості шкіл включено вивчення текстового редактора MS Word та електронної таблиці MS Excel.

Таким чином, актуальність цього дослідження визначається низьким рівнем знань вчителів про використання інформаційних технологій як інструмент навчання.

Об'єктом дослідження виступає процес використання інформаційних технологій як інструменту навчання в курсі математики.

Предметом дослідження є розробка методики використання прикладних пакетів програм на вирішення завдань зі шкільного курсу.

Метою дослідження є розробка методики використання MS Excel для вирішення завдань з теми «Теорія ймовірності» шкільного курсу математики.

Виходячи з мети дипломної роботи слід розв'язання наступних **задач**:

1. Вивчення навчально-методичної літератури на тему MS Excel.
2. Розглянути роль інформаційних технологій в освіті.
3. Проаналізувати теоретичні аспекти навчання основам теорії ймовірностей рамках шкільного курсу математики.
4. Розробити методику вирішення математичних завдань теми «Теорія ймовірності» із використанням прикладного пакета MS Excel та рекомендації щодо її використання.

Під час роботи були використані такі методи педагогічного дослідження:

- теоретичні: аналіз навчально-методичної і психолого-педагогічної літератури з проблеми дослідження;
- емпіричні: спостереження, бесіди з викладачами та вчителями, вивчення і узагальнення педагогічного досвіду, анкетування.

Новизна дослідження полягає в виявленні теоретичних і методичних основ по розробці методики навчання рішенням завдань з «Теорії ймовірності» з використанням таблиць Excel у курсі алгебри та початків аналізу старшої школи.

Теоретична значимість дослідження полягає в тому, що на основі застосування принципу «від простого до складного» розроблена система завдань з «Теорії ймовірності» з використанням таблиць MS Excel для учнів старшої школи.

Дослідження проводилось упродовж 2024 навчального року.

Апробація та впровадження розроблених компонентів методичної системи дистанційного навчання «Теорії ймовірності» методики здійснювалось на базі загальноосвітньої школи № 34 м. Запоріжжя.

Структура та обсяг магістерської роботи. Магістерська робота складається з наступних елементів: титульного листа, змісту, вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел (включає 37 найменування) та 3 додатків, містить 16 рисунків, 4 таблиці.

ВИСНОВКИ

В ході дослідження, у відповідності до його цілей і завдань, отримані такі результати:

1. Проведено аналіз нормативних документів (освітніх програм, навчальних планів, навчальних та робочих програм, програм атестації), результатів наукових досліджень, педагогічного досвіду, результатів опитувань, зрізів знань учнів, на основі якого виявлено ряд проблем, що обумовлюють актуальність цього дослідження.
2. Проаналізовано та удосконалено психолого-педагогічні та методичні підходи до навчання математичної статистики в умовах інформатизації освітнього процесу, що розширює можливості та підвищує ефективність використання комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання на різних етапах формування математичних, інформаційно-технологічних та професійно-практичних компетентностей.
3. Здійснено розробку та реалізацію комп'ютерно-орієнтованої методики навчання математичної статистики, що включає: уточнення цілей навчання математичної статистики в умовах реалізації КОМН; розробку методики введення нових понять, доведення тверджень та навчання алгоритмів математичної статистики з використанням ІКТ; дослідження особливостей та розробку методичних рекомендацій використання комп'ютерно-орієнтованого навчання на лекційних заняттях, при організації самостійної та індивідуальної роботи, а також для різних форм контролю; систему комп'ютерної підтримки курсу «Теорії ймовірності» на платформі Moodle.
4. Запропонована типізація задач математичної статистики, в якості класифікаційного принципу якої обрано функціональні можливості та методичні особливості застосування інформаційно-комунікаційних технологій в процесі розв'язання різних класів задач, обґрунтовано її доцільність, продемонстровано можливості та раціональність її застосування під час проведення лабораторно-практичних занять з математичної статистики.

Цілеспрямоване формування математичних та ІТ-компетентностей в навчанні «Теорії ймовірності» сприятиме формуванню у учнів не тільки предметних, а й професійних компетентностей, що передбачають здатність використовувати методи «Теорії ймовірності та математичної статистики» при моделюванні економічних процесів та явищ, аналізі даних, перевірці гіпотез, класифікації та групуванні даних, прогнозуванні, перевірці адекватності побудованих моделей, оцінюванні похибок обчислень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. STEM у школі [Електронний ресурс] // YouTube. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?...> (дата перегляду: 26.02.2018).
2. STEM-освіта. Intel «Навчання для майбутнього». Веб-сайт програми [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://iteach.com.ua/news/mass-media/?...> (дата перегляду: 26.02.2018).
3. STEM-освіта: готувати до інновацій / Дмитро Шулікін // «Освіта України». Офіційне видання Міністерства освіти і науки України. – 2015 рік. – № 26. – С. 8 - 9.
4. Андрейчиков А.В. Анализ, синтез, планирование решений в экономике /А.В. Андрейчиков, О.Н.Андрейчикова. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 368 с.
5. Баженов В. А. Информатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: Підручник. – 2-ге видання. – К.: Каравела, 2007.– 640 с. – С. 325 – 333.
6. Безверхня О. О. Міжпредметні зв'язки теорії ймовірності та математичної статистики з англійською мовою / О. О. Безверхня //Наукові записки молодих учених. – Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім В. Винниченка [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://phm.cuspu.edu.ua/ojs/index.php/SNYS/index>.
7. Безверхня О. О. Розвиток творчості учнів через впровадження елементів STEM-освіти на уроках теорії ймовірностей та математичної статистики /О. О. Безверхня // Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та учнів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс – 2018» : матеріали III Міжнародної науково-методичної конференції (8-9 листопада 2018 р., м. Суми) : у 2 томах. Т. 1 / упорядн. Чашечникова О. С. – Суми : ФОП Цьома С. П., 2018. – С.17-19.
8. Бібік Г.В. Підвищення ефективності навчання математики учнів основної школи засобами міжпредметних зв'язків з фізикою / Г. В. Бібік // Вісник Чернігівського держ. пед. ун-ту імені 74 Т. Г.Шевченка. — Чернігів, 2009. — Випуск 65. — С. 8–12. — (Серія «Педагогічні науки»).

9. Бобик О.І. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник / О.І. Бобик, Г.І. Берегова, Б.І. Копитко. - К.:ВД «Професіонал», 2007. - 560 с.
10. Бродський Я. Вивчення елементів комбінаторики, теорії ймовірностей, статистики / Я. Бродський / Математика. – 2006. – №16. – С. 8-18.
11. Бродський Я. Імовірісно-статистична змістова лінія в старшій школі / Я. Бродський, О. Павлов // Математика в школах України. – 2008. – №4. – С. 2-9.
12. Глобін О.І. Компетентнісно орієнтована методика навчання математики в основній школі: Метод. посібник / О.І.Глобін, М. І. Бурда, Д.В. Васильєва, В.В. Волошена, О.П. Вашуленко, Н. Д. Мацько, Т.М. Хмара. — К.: Педагогічна думка, 2015. – 245 с.
13. Гудкова В.С. Пути повышения качества обучения математике ученьов экономических специальностей / В.С. Гудкова, С. Н. Ячинова // Молодой ученый. – 2015. – № 6. – С.584-588.
14. Дзямко, В. Й. Формування стохастичної компетентності через реалізацію міжпредметних зв'язків / В. Й. Дзямко, Л. В. Месарош // Науковий вісник Ужгородського національного університету : серія: Педагогіка. Соціальна робота / голов. ред. І.В. Козубовська. – Ужгород, 2018. – Вип. 1 (42). – С. 59-63.
15. Дибкова Л.М. Інформатика та комп'ютерна техніка: Посібник. – К.: Видавничий центр «Академія», -2002.-692с.
16. Думанська Т. В. Прикладні задачі економічного змісту у вивченні вищої математики учнями економічних спеціальностей // Педагогічна освіта: теорія і практика. – 2013. – № 13. – 230 с.
17. Єжов С.М. Теорія ймовірностей, математична статистика і випадкові процеси: Навчальний посібник / С.М. Єжов. - К.: ВПЦ "Київський університет", 2001. - 140 с.
18. Жалдак М.І. Збірник задач і вправ з теорії ймовірностей і математичної [для студ. ф.-м. спец. педаг. універс.] / М.І. Жалдак, Н.М. Кузьміна, Г. О. Михалін. – Полтава. «Довкілля-К», 2010. – 728 с.
19. Жалдак М.І. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник [для учнів фізико-математичних спеціальностей педагогічних університетів]. –

- Вид. 2, перероб. і доп. / М.І. Жалдак, Н.М. Кузьміна, Г.О. Михалін. – Полтава:"Довкілля-К", 2009. – 500 с.
20. Задорожня Т.М., Коляда Ю.В. Реалізація взаємозв'язків між фундаментальними та фаховими дисциплінами /Т.М.Задорожня, Ю.В.Коляда // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. пр. У 2-х част. – Ч. 2. / Редкол.: І. А. Зязюн (голова) та ін. – Київ- Вінниця: ДОВ Вінниця, 2002. – С. 241 – 246.
- 21.Інформатика та комп'ютерна техніка. Навчальний посібник. / Рогоза М.Є. та ін. За редакцією М.Є. Рогози - К.: ВЦ «Ака-демія», 2006 - 368 с.
22. Інформатика. Навчальна програма для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Академічний рівень [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/inf-ak.pdf>.– Назва з екрана.
- 23.Інформатика: Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: Посібник / За редакцією О. І. Пушкаря. – К.: ВЦ «Академія», 2001.– 696 с.
24. Кармелюк Г. І. Теорія ймовірностей та математична статистика. Посібник з розв'язування задач : Навч. посібник. — К.: Центр учбової літератури, 2007 — 576 с.
25. Крамаренко Т. Г. Забезпечення компетентнісного підходу у навчанні теорії ймовірностей та математичної статистики майбутніх учителів фізики / Т. Г. Крамаренко // Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць / Редрада. - Київ, 2018. - № 20(27). - С. 50- 56.
26. Куимова К.А.. Профессиональная подготовка экономистов посредством решения оптимизационных задач / К.А. Куимова, Е.И. Куимова, С.Н. Ячинова // Молодой ученый. – 2014. – № 15. – С. 282- 286.
27. Лисакова В. Вплив комп'ютера на формування аддиктної поведінки в учнів / В. Лисакова // Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні тенденції розвитку освіти і науки в інтердисциплінарному контексті». – Дрогобич, 24 – 25 березня 2016 р. – С. 88-89.

28. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік [Електронний ресурс] // Лист ІМЗО № 21.1/10-1470 від 13.07.17 року – Режим доступу: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/56880/
29. Овчинников П.П. Вища математика : підручник у 2 ч. / П.П. Овчинников, Ф.П. Яремчик, В.М. Михайленко; за заг. ред.. П.П. Овчинникова; пер. з рос. П.М. Юрченка. – 3-тє вид., випр. – К. : Техніка, 2003. – 600 с.: іл.
30. Парчук М.І. Реалізація міжпредметних зв'язків з курсом " Теорія ймовірностей та математична статистика в процесі навчання теоретичної фізики учнів фізичних спеціальностей [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://seanewdim.com/uploads/3/2/1/3/3213611/parcuk_m.i._the_realization_of_interdisciplinary_connections_with_the_course_probability_theory_and_mathematical_statistics_in_learning_theoretical_physics_students_physical_specialities.pdf
31. Полякова Т.А. Значение стохастической линии в формировании представлений учащихся о прикладных возможностях математики/ Т.А. Полякова, Т.А. Ширшова// научно-методический электронный журнал «Концепт». -2016. - №5 (май). – 0,4 п.л.
32. Руденко В.М. Математичні методи в психології : підручник / В.М.Руденко, Н.М.Руденко. - К. : Академвидав, 2009. - 384 с.
33. Самарин Ю.А. Очерки психологии ума. Особенности умственной деятельности школьников// Ю.А. Самарин/ М.: Изд-во Академии педагогических наук 1962г. – 504 с.
34. Самарук, Н. М. Професійна спрямованість навчання математичних дисциплін майбутніх економістів на основі міжпредметних зв'язків : автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.04 - теорія та методика проф. освіти / Н. М. Самарук ; ім.В.Гнатюка. – Тернопіль, 2008. – 21 с.
35. Свердан П.Л. Вища математика. Математичний аналіз і теорія ймовірностей: Підручник. –К: Знання, 2008. – 450 с.
36. Семчук А.Р., Юрченко І.В. Економічна інформатика. Навчальний посібник.– Чернівці: МВІЦ "Місто", 2008.– 426 с.

37. Тичинська Л. М. Теорія ймовірностей. ч. 1. Історичні екскурси та основні теоретичні відомості : навчальний посібник / Л. М. Тичинська, А. А. Черепашук. - Вінниця : ВНТУ, 2010. - 112 с.
38. Тичинська Л.М. Теорія ймовірностей / Л.М. Тичинська, А. А. Черепашук. – [Електронний ресурс]//- Режим доступу: http://posibnyky.vntu.edu.ua/t_i/z.htm
81. Український проект «Якість освіти». Зимова сесія «WEB-STEMшкола-2018». [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://yakistosviti.com.ua/uk/web-stem-shkola-programa-2018>
39. Фіцула М.М. Педагогіка: Навчальний посібник для учнів вищих педагогічних закладів освіти. – К.: Видавничий центр "Академія", 2002. – 528 с.
40. Шаран О. В. Особливості використання міжпредметних зв'язків у навчанні молодших школярів математики та англійської мови/ О. В. Шаран, Ю. С. Бец// Фізико-математична освіта: науковий журнал. – 2017. – Випуск4(14).-с.124-127.
- 41.Ярмуш О. В., Редько М. М.. Інформатика і комп'ютерна техніка: Навч. посібник. – К.: Вища освіта, 2006. – 359 с. – С. 239 – 240.