

**ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ ПЕДАГОГІКИ  
ДО ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ**

---

УДК 378

*Тетяна Криворот, аспірант кафедри методики навчання та управління навчальними закладами  
Національного університету біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

**ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ ПЕДАГОГІКИ  
ДО ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ**

*У статті проаналізовано відомі педагогічні умови та визначено три педагогічні умови підготовки майбутніх магістрів педагогіки до використання засобів математичної статистики.*

**Ключові слова:** педагогічні умови, математична статистика, підготовка, зміст дисципліни, пізнавальна діяльність.

*Літ. 10.*

*Татьяна Криворот, аспирант кафедры методики обучения и управления учебными заведениями  
Национального университета биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев*

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ ПЕДАГОГИКИ  
К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ**

*В статье проанализированы известные педагогические условия и определены три педагогические условия подготовки будущих магистров педагогики к использованию средств математической статистики.*

**Ключевые слова:** педагогические условия, математическая статистика, подготовка, содержание дисциплины, познавательная деятельность.

*Tatiana Kryvorot, Postgraduate Student of the Teaching Methods and School Management Department  
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

**PEDAGOGICAL CONDITIONS OF TRAINING MASTERS OF EDUCATION FOR USE  
MATHEMATICAL STATISTICS**

*The article analyzes the known pedagogical conditions and identified three pedagogical conditions of preparation of the future Masters of Education to use tools of mathematical statistics.*

**Keywords:** pedagogical conditions, mathematical statistics, preparation, the content of the discipline, cognitive activity.

**Актуальність теми.** У структурі наукового педагогічного знання виокремлюють закони, закономірності, принципи, правила, факти, поняття. Усі ці складові характеризують наявний рівень розвитку науки та мають загальне значення для педагогічної науки. Під час педагогічних досліджень, пов'язаних з проблемами вдосконалення функціонування педагогічних систем та підвищення ефективності освітнього процесу приділяють увагу виявленню, обґрунтуванню і перевірці педагогічних умов, що забезпечують успішність підготовки до майбутньої діяльності.

Виявлення умов, що забезпечують функціонування і розвиток педагогічної системи, цілісного педагогічного процесу є важливим завданням педагогічних досліджень, успішне вирішення якого, визначає його практичну цінність.

Вирішення будь-яких практичних педагогічних завдань передбачає створення значної кількості педагогічних умов, більшість яких вже відома науковцям та педагогам. Тому для визначення

педагогічних умов, які необхідні для підготовки магістрів педагогіки до застосування методів математичної статистики, необхідно проаналізувати відомі педагогічні умови та обґрунтувати власні.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Аналіз дисертаційних досліджень присвячених забезпеченню підвищення ефективності підготовки майбутніх викладачів до використанні методів математичної статистики дозволив визначити ряд педагогічних умов. Поетапне введення навчального матеріалу з теорії ймовірностей і математичної статистики у зміст освіти магістрантів й аспірантів за логікою розв'язання професійних і дослідницьких завдань; забезпечення пріоритету педагогічного супроводу та підтримки тих, хто навчається, на шляху набуття ними математико-статистичної грамотності В.В. Павлова [6].

Удосконалення теоретичного матеріалу природничо-математичних дисциплін для забезпечення мотивації навчального процесу; збільшення задач, що мають професійну

## ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ ПЕДАГОГІКИ ДО ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ

спрямованість для відповідності змісту навчального процесу майбутній професійній діяльності студентів; відповідність змісту курсів природничо-математичних дисциплін не тільки навчальним цілям цих дисциплін, але й перспективам застосування отриманих студентами знань у майбутній професійній діяльності С.В. Свиридова [9]. Реалізація принципу міжпредметності в змісті навчальних програм з математичних дисциплін; забезпечення міжпредметної спрямованості самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів Н.М. Самрук [8]. Застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у процесі математичної підготовки Ю.А. Галайко [3].

Використання проблемного підходу до структурування змісту навчального матеріалу; реалізація модульної організації навчання з використанням нових інформаційних технологій; реалізація метапідходу й конструювання інтегрованих метапредметів О.В. Левчук [5]. Поєднання методичних підходів, напрямлених на досягнення різноманітних освітніх цілей; використання комплексу мотиваційних прийомів; наступність змісту всіх дисциплін математичного циклу Ю.А. Величко [2].

**Мета статті** полягає у визначенні та обґрунтуванні педагогічних умов підготовки майбутніх магістрів педагогіки до використання засобів математичної статистики.

**Виклад основного матеріалу.** Закони педагогіки – це об'єктивні, істотні, стійкі, повторювальні зв'язки педагогічних явищ з їх зовнішніми та внутрішніми чинниками. Педагогічні правила – це положення, які описують педагогічну діяльність, спрямовану на досягнення певної мети в певних умовах. Педагогічні правила мають чітко окреслений характер практичних вказівок, якими користуються в конкретних навчальних ситуаціях.

Поняття умови у педагогіці визначається як фактори, обставини, сукупність заходів, від яких залежить ефективність функціонування педагогічної системи. Поняття “умова” можна трактувати як сукупність факторів, компонентів навчального процесу, що забезпечують успішність навчання [4].

В.І. Андреев [1] вважає, що педагогічні умови – це обставини процесу навчання, які є результатом цілеспрямованого відбору, конструювання і застосування елементів змісту, методів, а також організаційних форм навчання для досягнення певних дидактичних цілей. Н.Ю. Посталюк [7], Н.М. Яковлева [10] педагогічні умови вважають сукупністю

організаційних заходів, які напрямлені на підвищення педагогічної діяльності.

Можна виділити наступні твердження щодо педагогічних умов:

- умови виступають як складовий елемент педагогічної системи;

- педагогічні умови відображають сукупність можливостей освітнього і матеріально-просторового середовища, впливають позитивно чи негативно на його функціонування;

- у структурі педагогічних умов присутні як внутрішні так і зовнішні елементи;

- реалізація доцільно обраних педагогічних умов забезпечує розвиток та ефективність функціонування педагогічної системи.

Виділяють такі різновиди педагогічних умов: організаційно-педагогічні, психолого-педагогічні, дидактичні умови.

Педагогічні умови – це цілеспрямовано створені обставини, що відображають сукупність можливостей освітнього та матеріально-просторового середовища, впливають на особистісний та процесуальний аспекти системи навчання і забезпечують її ефективне функціонування та розвиток.

Виходячи з аналізу психолого-педагогічної літератури рекомендації викладачів та власного практичного досвіду визначені педагогічні умови:

- введення питань використання засобів математичної статистики у науково-педагогічних дослідженнях до змісту дисципліни “Основи наукових досліджень” для магістрів педагогіки;

- запровадження спецкурсу “Методи математичної статистики у науково-педагогічних дослідженнях”;

- удосконалення змісту науково-педагогічної практики магістрів педагогіки з метою актуалізації використання засобів математичної статистики у науково-педагогічних дослідженнях.

Забезпечення *першої педагогічної умови* – введення питань використання засобів математичної статистики у науково-педагогічних дослідженнях до змісту дисципліни “Основи наукових досліджень” для магістрів педагогіки, є важливим аспектом науково-методичної підготовки майбутніх фахівців.

Зміст дисципліни повинен забезпечувати: відповідну сучасним потребам загальну і професійну підготовку; формування рівня знань, адекватних сучасному рівню студентів, і рівню освітньої програми загалом; введення педагога нематематичного спрямування в сферу математичної статистики; формування педагога-науковця націленого на розвиток науки.

Якість підготовки має визначатися розвитком

## ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ ПЕДАГОГІКИ ДО ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ

і стимулюванням у майбутніх педагогів пізнавальної активності, прагнення до пошукової діяльності та самовдосконалення в цій галузі. Навчання має бути спрямованим на усвідомлення перспективи майбутньої науково-професійної діяльності.

Різноманітність підготовки фахівця, ознайомлення з широким колом питань майбутньої професії – є важливим елементом навчального процесу. Таким чином, підготовка фахівця-педагога до використання методів математичної статистики передбачає засвоєння достатнього обсягу теоретичних знань і практичних умінь, формування необхідних передумов для їх успішної професійної адаптації в нових або змінених умовах.

Професійна підготовка забезпечується за рахунок вивчення обґрунтованого комплексу дисциплін, що внесені до навчального плану. Найбільш доцільним з точки зору об'єкта і предмета нашого дослідження є уточнення змісту дисципліни “Основи наукових досліджень” та при необхідності введення питань пов'язаних з використанням методів математичної статистики без порушення логіки викладання курсу.

Необхідно здійснити наступні заходи із вдосконалення змісту:

- об'єднати та винести на самостійне опрацювання теми дисципліни “Теоретичні методи педагогічних досліджень” і “Емпіричні методи науково-педагогічних досліджень”, з якими студенти вже мали змогу ознайомитися на попередніх курсах навчання;

- увести в зміст дисципліни ключові поняття та необхідні теоретичні відомості з математичної статистики;

- здійснити перестановку деяких питань з тем для забезпечення логічного введення математико-статистичних відомостей;

- тему дисципліни “Обґрунтування дослідження та його результатів” орієнтувати на практичне застосування методів математико-статистичного апарату.

Необхідно змінити характер діяльності студента від об'єкта навчання до суб'єкта, де він активно включається в процес навчання і самостійно спрямовує інтелектуальні та вольові зусилля на досягнення мети. Перетворити навчання математичній статистиці у важливу задачу, яка стає поштовхом до засвоєння необхідних для успішної професійної діяльності знань, умінь і навичок.

Щоб мета набула важливого значення для студента, відіграла визначальну роль у роботі уваги, пам'яті, мислення особистості, вона

повинна бути дуже чіткою. Тому на початку навчання магістри педагогіки отримують перше самостійне завдання – підготувати доповідь або реферат на тему “Місце та роль математичної статистики у науково-педагогічних дослідженнях”. Це є першим кроком до математико-статистичної підготовки майбутніх вчителів.

Наступна тема “Навчально-дослідницька робота студентів” спрямована на підготовку студентів до написання та оформлення рефератів, тез доповіді та наукової статті. Тут розкриваються етапи підготовки до написання та захисту магістерської роботи. Але варто говорити не лише про підготовку магістерської роботи, а й про підготовку та оформлення дослідницьких робіт загалом. На цьому етапі вивчення дисципліни ілюструються основні помилки, які найчастіше зустрічаються у магістерських роботах.

Що ж стосується помилок, які часто зустрічаються, то в дослідницьких роботах майже завжди автор намагається скористатися методами математичної статистики для кількісної обробки якісних результатів та обґрунтованого представлення отриманих результатів. Саме на цьому кроці спостерігається некоректне застосування математико-статистичного апарату. Але говорити про такі помилки на даному етапі навчання зарано, адже студенти ще не ознайомлені в достатній мірі з математичною статистикою. Тому розбір проблем систематичних помилок краще перенести до останньої теми “Обґрунтування дослідження та його результатів”. Це забезпечить майбутніх науковців від зайвих помилок, та ще раз нагадає чого не потрібно робити.

Якщо пізнавальний інтерес і професійний інтерес стануть домінуючими мотивами, це спонукатиме магістрів педагогіки до активного оволодіння необхідними математико-статистичними знаннями для успішної науково-дослідної діяльності. Результатом такої взаємодії стане формування професійно-грамотної особистості.

Вивчення математичної статистики має носити міждисциплінарний характер і базуватися на розв'язанні професійно орієнтованих завдань з використанням математичних методів. Реалізація міждисциплінарної інтеграції необхідна в силу того, що мова йде про підготовку висококваліфікованого дослідника. Характер навчальної роботи повинен моделювати майбутню професійну діяльність.

Тому перед початком опрацювання теми “Педагогічний експеримент”, студент вже має

## ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ ПЕДАГОГІКИ ДО ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ

володіти достатнім рівнем математико-статистичної підготовки. Адже експеримент повинен бути спланований таким чином, щоб отримані дані можна було опрацювати математико-статистичними методами. Педагог при плануванні експерименту, має розуміти, як буде сформована контрольна та експериментальна групи, вміти висунути гіпотезу та мати необхідний багаж знань, для її перевірки. Удосконалена програма дисципліни побудована таким чином, щоб на момент вивчення восьмої теми магістри мали достатньо знань з математичної статистики.

Завдяки удосконаленню змісту дисципліни забезпечується перехід студента з позиції “учня” в позицію “фахівця”, тобто відбувається трансформація навчальної діяльності в професійну, що передбачає зміну предметів діяльності.

*Друга педагогічна умова* – введення в навчальну програму магістрів педагогіки спецкурсу “Методи математичної статистики у науково-педагогічних дослідженнях”.

Спецкурс “Методи математичної статистики у науково-педагогічних дослідженнях” сприятиме формуванню пізнавального інтересу до предмету математичної статистики та розширенню знань, зміцненню зв’язку математики з майбутньою професійною діяльністю студентів-педагогів.

Введення спецкурсу дозволить представити додатковий об’єм знань, надати можливість підвищити рівень математико-статистичних знань, отримати додаткові навички та вміння. Зміст та методика проведення спецкурсу будуть комплексними, тобто досягатимуть єдності педагогіки та математичної статистики.

При реалізації спецкурсу необхідно використати різноманітні форми занять (лекції, практичні та лабораторні роботи), організувати достатній рівень самостійної роботи, активувати діяльність студентів шляхом повторення теоретичного матеріалу в процесі розв’язку задач.

Для розробки спецкурсу необхідно:

- 1) провести контрольний зріз знань та умінь студентів та виявити рівень їх підготовки щодо використання методів математичної статистики;
- 2) сформулювати мету та завдання спецкурсу;
- 3) розробити зміст лекційних, практичних та лабораторних занять з врахуванням специфіки майбутнього професійного використання отриманих знань.

Метою введення спецкурсу “Методи математичної статистики в науково-педагогічних дослідженнях” є навчання студентів математико-статистичними методам обробки і аналізу

експериментальних даних у практичній педагогічній діяльності та наукових дослідженнях.

Завданням вивчення спецкурсу є: введення основних статистичних понять та статистичних методів необхідних при проведенні педагогічних дослідженнях; формування умінь висувати статистичну гіпотезу при вирішенні педагогічного завдання та здійснювати вибір критеріїв для її перевірки; набуття практичних умінь використання математичної статистики при вирішенні конкретних педагогічних завдань.

Чітко визначена ціль, яка ставиться перед студентом, має велике значення. Мотивація – необхідна складова навчання, що швидко знижується, якщо рівень поставлених завдань не відповідає рівню підготовки студента.

Ключовим моментом формування спецкурсу “Методи математичної статистики у науково-педагогічних дослідженнях” є пошук, відбір, розробка задач та введення їх у програму курсу.

Враховуючи велику кількість посібників та підручників з математичної статистики, класичних і адаптованих до певних наук, в тому числі і педагогічних та аналіз навчальних посібників з педагогіки і методичних матеріалів на тему досліджень визначено зміст і розроблено методику вивчення математичної статистики магістрами педагогіки.

Спецкурс включає в себе три змістові блоки:

Перший блок. Вимірювання та статистичне упорядкування первинних результатів експерименту.

Другий блок. Методи математико-статистичного опрацювання експериментальних даних.

Третій блок. Методи визначення зв’язку між досліджуваними явищами.

На певному етапі педагогічних дослідженнях важливим є встановлення причинно-наслідкових зв’язків між двома змінними. Кожне явище формується під впливом не лише необхідних але і випадкових факторів. Між випадковими величинами може існувати зв’язок особливого роду, при якому зміна одного параметра викликає зміну іншого. Такий зв’язок називається стохастичним або кореляційним. На відміну від функціональної залежності кореляційний зв’язок означає, що деякому значенню однієї сукупності може відповідати декілька значень іншої сукупності.

*Третя педагогічна умова* – удосконалення організації та змісту науково-педагогічної практики майбутніх магістрів педагогіки.

Метою вдосконалення організації та змісту науково-педагогічної практики магістрів є поглиблення математико-статистичних знань

## ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ ПЕДАГОГІКИ ДО ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ

студентів шляхом здійснення наукового аналізу педагогічної та власної діяльності, оцінки результатів дослідження, зокрема, в межах магістерської роботи.

Зв'язок теоретичних знань з реальним навчальним процесом стимулює студентів застосовувати отримані знання з математичної статистики на практиці, використовувати уміння і навички спостерігати педагогічні явища, аналізувати їх та формулювати науково обґрунтовані висновки перевірені методами математичної статистики.

Для досягнення поставленої мети необхідно зміст та завдання практики доповнити наступними пунктами, що стосуються наукового дослідження:

- при написанні та оформленні наукової статті за темою магістерської роботи обов'язковим є представлення проаналізованих математико-статистичним апаратом результатів;

- підготовка студентами презентацій результатів аналізу статистичних даних у формі таблиць, графіків та діаграм;

- розробка методики дослідження магістерської роботи, що передбачає можливість подальшого опрацювання отриманих даних методами математичної статистики.

З огляду на послідовність та етапи проведення науково-дослідної роботи на момент проходження практики студенти вже обрали тему та визначилися з метою, об'єктом та предметом свого дослідження. Наступний крок – систематичне накопичення дослідних матеріалів шляхом наукового спостереження.

Приділяємо увагу до використання методів математичної статистики на наступних етапах наукового дослідження: оформлення результатів спостереження; аналіз результатів спостереження; висновки спостереження.

**Висновки.** Для досягнень цілей формування професіонала необхідно організувати такий освітній процес, який забезпечить перехід одного типу діяльності (навчально-пізнавальної) в інший (професійний) з відповідною зміною потреб і мотивів, цілей, дій, засобів і результатів. Після удосконалення змісту навчальної дисципліни “Основи наукових досліджень” вона має раціональну структуру з можливістю освоєння магістрами педагогіки методів математичної статистики. При цьому кількість годин не змінилася, навчальний план не було порушено. Спецкурс “Методи математичної статистики у науково-педагогічних дослідженнях” розроблено з врахуванням особливостей процесу навчання і рівня знань студентів. Курс носить прикладне

спрямування, зважаючи на потреби майбутньої професії магістрів педагогіки. Навчальний матеріал розбито на три розділи, що складаються з модулів, мінімальних за обсягом, але максимально наповнених задачами різного типу та інтегрованих за змістом. Організацію науково-педагогічної практики магістрів удосконалено шляхом введення обов'язкових для звітності завдань, які вимагають використання методів математичної статистики. Надано рекомендації щодо методів, правил та етапів послідовного застосування математичної статистики.

1. Андреев В.И. Педагогика творческого саморазвития / В.И. Андреев. – Казань, 1996. – 568 с.

2. Величко Ю.А. Математическая составляющая профессиональной подготовки будущих специалистов судоводителей: автореф. дис. ... кандидата пед. наук: 13.00.08 / Величко Юрий Андреевич – Новосибирск, 2008. – 206 с.

3. Галайко Ю.А. Методична система математичної підготовки майбутніх менеджерів організації: автореф. дис. кандидата пед. наук: 13.00.02 / Галайко Юлія Анатоліївна. – К., 2008. – 180 с.

4. Ганин Е.А. Педагогические условия использования современных информационных и коммуникационных технологий для самообразования будущих учителей [Электронный ресурс] / Е.А. Ганин // Информационные технологии и образование. – 2003. – № 13. – Режим доступа: <http://ito.edu.ru/2003/VII/VII-0-1673.html>.

5. Левчук О.В. Интеграция природничо-математичної та спеціальної підготовки майбутніх економістів у вищих аграрних навчальних закладах: дис. ... кандидата пед. наук: 13.00.04 / Левчук Олена Володимирівна. – В., 2008. – 198 с.

6. Павлова В.В. Підготовка магістрантів і аспірантів гуманітарних спеціальностей до застосування засобів математичної статистики: дис. кандидата пед. наук: 13.00.04 / Павлова Валерія Валеріївна. – О., 2007. с.

7. Посталюк Н.Ю. Творческий стиль деятельности: педагогический аспект / Н.Ю. Посталюк. – Казань: КГУ, 1989. – 205 с.

8. Самарук Н.М. Професійна спрямованість навчання математичних дисциплін майбутніх економістів на основі міжпредметних зв'язків: дис. ... кандидата пед. наук: 13.00.04 / Самарук Наталія Миколаївна. – Т., 2008.

9. Свиридова С.В. Педагогічні умови професійної підготовки майбутніх фахівців сфери обслуговування в процесі вивчення природничо-математичних дисциплін / С.В. Свиридова // Вісник ЛНУ ім. Т. Шевченка – 2009. – №10(173). – С. 85 – 89.

10. Яковлева Н.М. Подготовка студентов к творческой воспитательной деятельности / Н.М. Яковлева. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ин-та, 1992. – 128 с.

Стаття надійшла до редакції 02.11.2015