

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М. П. ДРАГОМАНОВА**

ІЛЬНИЦЬКА КАТЕРИНА СЕРГІЇВНА

УДК [371.134:(004.2+004.4)] (043.3)

**МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ
МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ОСНОВ
СУЧАСНОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (технічні дисципліни)

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата педагогічних наук

Київ – 2020

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Уманському державному педагогічному університеті імені Павла Тичини, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник – доктор педагогічних наук, професор
АВРАМЕНКО Олег Борисович,
Уманський державний педагогічний
університет імені Павла Тичини,
професор кафедри техніко-технологічних
дисциплін, охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
ВОЙТОВИЧ Ігор Станіславович,
Рівненський державний гуманітарний університет,
завідувач кафедри інформаційно-комунікаційних
технологій та методики викладання інформатики;

кандидат педагогічних наук, доцент
КАШИНА Ганна Сергіївна,
Національний педагогічний університет
імені М. П. Драгоманова,
доцент кафедри освіти дорослих.

Захист відбудеться «29» вересня 2020 р. о 12.30 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.19 у Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова за адресою: 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова за адресою: 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розісланий «28» серпня 2020 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради  **М. Ю. Ляшенко**

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Обґрунтування вибору теми дослідження. Черговий етап реформування вітчизняної системи шкільної освіти (2018–2029 рр.) визначається всезростаючою глобалізацією суспільно-економічних відносин, що призводить до необхідності приведення у відповідність освітніх систем різних країн, у тому числі й України, до єдиних вимог. Вже тепер, а тим більше у перспективі, зростатимуть темпи науково-технічного прогресу, частота зміни поколінь техніки і, відповідно, поява новітніх технологій, які сьогодні з'являються поки що у вигляді теоретичних розробок та перших експериментальних спроб їх втілення у практику виробництва.

Формування у зазначений період Нової української школи, а, отже, й концептуальних змін у вищій педагогічній освіті, передбачає пошуки інноваційних технологій, які б забезпечували цілісність отримуваних молоддю знань про живу і неживу природу, розуміння і дотримання людиною принципів сталого розвитку людського соціуму в гармонії з природою, свідомого очікування і впевненості у здатності вирішувати ті виклики, які можуть виникнути з появою нової техніки й технологій.

Електроніка стала основою розвитку промисловості, науки та освіти, що особливо помітно за сучасних умов. Практично всі пристрої, що використовуються на виробництві та в домашніх побутових приладах, містять у своїй будові мікроконтролери, мікропроцесори, мають вбудовану пам'ять та можливість комунікації з іншими пристроями та користувачами. Тому вивчення основ сучасної електроніки стає невід'ємною складовою освітнього процесу з фізики та технічних дисциплін. Навчання майбутніх учителів фізики принципам будови та функціонування засобів сучасної електроніки – одне з ключових завдань системи вищої педагогічної освіти. Адже саме учителі повинні бути обізнаними у галузі сучасної електронної техніки та спроможними ознайомлювати відповідним чином з основними принципами і поняттями електроніки учнів закладів загальної середньої освіти.

З іншого боку, останні десятиріччя, у час реформування вищої педагогічної освіти та коригування державних освітніх стандартів, характеризуються новими вимогами до компетентності майбутніх учителів фізики, формування у них спеціальних компетентностей. Відповідно до критеріїв Єврокомісії та концептуальних підходів сучасної педагогічної науки, їх виділяють в окремий підклас – «технічні компетентності». Для фахівців у галузі фізико-технологічної освіти, крім базової, необхідною є саме технічна компетентність, сформованість якої дозволить учителю фізики ефективніше реалізовувати свою професійну діяльність. Сучасний розвиток технічних наук та технологій потребує значних змін у теоретичних, методичних та інформаційних засадах підготовки майбутніх педагогів. У процесі вивчення майбутніми вчителями фізики технічних дисциплін, зокрема основ сучасної електроніки, створюються всі необхідні умови для виконання суміжного завдання – формування у них технічної компетентності.

Сучасна електроніка, будучи основною складовою частиною процесу створення

сучасних приладів, являє собою складний комплекс взаємопов'язаних задач, вирішення яких можливе лише на основі системного підходу з використанням знань в області сучасної нанофізики, технології, схемотехніки, опору матеріалів, теплофізики, конструювання та інших теоретичних і прикладних дисциплін.

Майбутній учитель фізики повинен мати відповідні знання і практичні навички з розроблення та розрахунку структурних, функціональних та принципів електричних схем, методів виготовлення друкованих плат, конструювання вузлів електровимірювальних приладів, розробки окремих блоків та деталей таких приладів, захисту їх від перегрівання, електромагнітних завад, тощо. Це і визначає необхідність формування у нього технічної компетентності.

У концепції ж "Нової української школи" підкреслюється важливість наскрізного застосування ІКТ, що суттєво розширить можливості вчителя, зокрема, забезпечить формування в учнів важливої для нинішнього сторіччя ще й технологічної компетентності.

Таким чином, ці дві ключові компетентності (технічна і технологічна) взаємопов'язані, вони доповнюють одна одну: досягнення природничих наук і на їх базі новітніх технологій (зокрема, нанофізики і нанотехнологій) сприяє розвитку мікроелектроніки, яка є елементною базою комп'ютерів та іншого устаткування для ІКТ; з іншого боку – проводити сучасні наукові дослідження і ефективно обробляти отримані результати без застосування комп'ютерної техніки, практично неможливо.

Проблему формування професійної, методичної, психолого-педагогічної та предметної компетентності фахівців, зокрема, технічної та технологічної, досліджували: В. Адольф, В. Байденко, О. Бігич, І. Войтович, О. Гура, І. Зязюн, С. Козеренко, А. Касперський, Г. Кашина, О. Коваленко, М. Корець, Н. Кузьміна, М. Лук'янова, Л. Макаренко, Н. Манойленко, О. Мартинюк, І. Міщенко, О. Овчарук, В. Свистун, С. Сисоєва, В. Стрельников, Ю. Татур, Л. Тархан, А. Хуторський, С. Яшанов та ін. Інформаційному забезпеченню освітнього процесу як складової професійної компетентності майбутнього вчителя фізики присвячені роботи М. Мартинюка, М. Шута. Теоретичний аналіз поняття «інформативно-комунікаційно-технологічна» компетентність здійснений С. Петренком.

Проведений аналіз теорії і практики, на яких ґрунтується сучасна підготовка вчителів фізики, дав змогу виявити низку суперечностей між:

- обґрунтуванням необхідності реформування вищої освіти у нашій країні та відсутністю напрацьованих методик, спрямованих на застосування їх у процесі підготовки вчителів, зокрема, це стосується удосконалення методики формування їхньої технічної компетентності;

- суспільним запитом на висококваліфікованих фахівців з високим рівнем технічної компетентності і недостатнім рівнем підготовки майбутніх учителів фізики у галузі сучасної електроніки як однієї з магістральних відгалужень сучасної фундаментальної науки;

- визнанням необхідності модернізації системи формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики у процесі вивчення електроніки та

нерозробленістю комплексного підходу до її реалізації.

Уже лишень відзначені суперечності є підставою для того, щоб вважати пошук нових форм, методів і засобів формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики у процесі вивчення основ сучасної електроніки актуальною педагогічною проблемою, а дослідження, спрямовані на пошуки шляхів її вирішення, результативними щодо використання для наукового обґрунтування, розроблення та упровадження нових, більш ефективних організаційних форм, методів і засобів. Усвідомлення і нагальна суспільна потреба у вирішенні зазначених суперечностей зумовили вибір теми дисертаційного дослідження **«Методика формування технічної компетентності майбутніх вчителів фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дослідження виконано відповідно до плану наукових досліджень кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук та кафедри техніко-технологічних дисциплін, охорони праці та безпеки життєдіяльності Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. Тема дисертаційного дослідження розглянута та затверджена Вченою радою Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини 26 квітня 2016 р. (протокол № 7).

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати, розробити та експериментально перевірити ефективність розробленої методики формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки.

Відповідно до мети визначено основні **завдання** дослідження:

1. Уточнити понятійно-термінологічний апарат та проаналізувати сутність основних підходів з проблеми дослідження.
2. Здійснити ретроспективно-сутнісний аналіз наукових досліджень, що стосуються проблеми формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики.
3. Визначити організаційно-педагогічні умови та спроектувати структурно-функціональну модель формування технічної компетентності здобувачів вищої педагогічної освіти у процесі вивчення основ сучасної електроніки.
4. Розробити й обґрунтувати методику формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики у процесі вивчення основ сучасної електроніки.
5. Перевірити ефективність розробленої методики формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики у процесі вивчення основ сучасної електроніки.

Об'єкт дослідження – техніко-технологічна складова фахової підготовки майбутніх учителів фізики.

Предмет дослідження: зміст, форми і методи формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки.

Методи дослідження. Для реалізації мети та окреслених у дослідженні завдань використано комплекс взаємопов'язаних методів:

- теоретичних – аналіз філософської, культурологічної, управлінської,

психологічної, соціальної та педагогічної літератури з проблеми формування технічної компетентності здобувачів фізико-математичних спеціальностей у процесі вивчення основ сучасної електроніки; аналіз нормативно-правових документів, навчальних планів, освітньо-професійних програм з метою усвідомлення наявної системи професійної підготовки учителів фізико-математичного профілю в Україні та визначення шляхів її удосконалення; систематизація наявних наукових даних для обґрунтування організаційно-педагогічних умов формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики; порівняння отриманих результатів;

– емпіричних – анкетування, тестування, спостереження з метою визначення рівня сформованості технічної компетентності; педагогічний експеримент з метою визначення рівня педагогічної ефективності запропонованого комплексу умов формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики; ранжування отриманих результатів; кількісний і якісний аналіз емпіричних даних, їх інтерпретація з використанням методів математичної статистики для підтвердження вірогідності здобутих результатів дослідження.

Наукова новизна результатів дослідження полягає в тому, що:

– *вперше*: теоретично обґрунтовано та розроблено методіку формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки та визначено організаційно-педагогічні умови її функціонування (сформованість мотиваційної складової; визначено критерії, показники та рівні сформованості технічної компетентності з метою визначення індивідуальної траєкторії навчання для кожного суб'єкта освітнього процесу; відповідність змісту навчання сучасним вимогам до роботи фахівців у галузі освіти);

– *удосконалено* зміст, форми, методи та засоби навчання основам електроніки з метою формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики;

– *подальшого розвитку* набули шляхи викладання технічних дисциплін через використання інноваційних освітніх технологій.

Практичне значення дослідження. Розроблено та упроваджено методіку формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки. Удосконалено програму дисципліни та структуровано навчальний матеріал курсу «Основи сучасної електроніки». Розроблено навчально-методичні посібники: «Основи сучасної електроніки», «Основи нанофізики, наноелектроніки, нанотехнології» та електронний навчальний курс «Основи сучасної електроніки», розміщений на платформі Google Classroom, у якому передбачено керування систематичним і самостійним оволодінням здобувачами вищої освіти навчальним матеріалом, що забезпечує індивідуалізацію, інтенсифікацію та результативність освітнього процесу.

Матеріали дослідження можуть бути використані в освітньому процесі закладів вищої освіти, які здійснюють підготовку за спеціальностями 014.08 Середня освіта (Фізика) та 014.15 Середня освіта (Природничі науки).

Упровадження результатів дослідження. Запропоновану методичну систему формування технічної компетентності або окремі її елементи упроваджено у практику

роботи Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (довідка № 811/03 від 04.05.2020 р.), Ізмаїльського державного гуманітарного університету (довідка № 1–7/378 від 27.05.2020 р.), Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (довідка № 19/20 від 11.03.2020 р.), Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (довідка № 64 від 11.03.2020 р.).

Достовірність і вірогідність результатів дослідження забезпечується теоретичною обґрунтованістю вихідних положень дослідження, вибором методів дослідження, ґрунтовним аналізом та узагальненням результатів педагогічного експерименту, поєднанням якісного і кількісного аналізу, позитивними результатами упровадження у педагогічну практику експериментальної методики формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики.

Особистий внесок дисертанта. Одержані результати дисертаційного дослідження є авторською розробкою методики формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки. Ідеї та думки, що належать співавторам публікацій, у матеріалах дисертації не використовувалися.

У спільних працях з: Ю. Краснобоким, С. Стециком [1; 5] проведено ретроспективно-сутнісний аналіз наукових досліджень з проблеми формування професійної і технічної компетентностей; І. Ткаченком та Ю. Краснобоким [12; 15; 16] досліджено сучасний стан навчання технічних дисциплін і фізики у закладах вищої освіти; С. Стециком, І. Ткаченком та Ю. Краснобоким [2, 4; 11] розглянуто проблеми і методи упровадження інтегративного підходу до підготовки майбутніх учителів фізики; О. Авраменком, С. Стециком та Ю. Краснобоким [17; 26] розкрито методику формування технічної компетентності майбутніх вчителів фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки; Ю. Краснобоким, Ю. Решітник, С. Декарчуком та Г. Кошевніюк [19; 22; 23; 24; 26; 27] проаналізовано інноваційні технології навчання та запропоновано шляхи їх упровадження в освітній процес з метою формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики; С. Стециком, С. Декарчуком та О. Підгорним [13; 14; 25] розроблено методику формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики засобами дистанційного навчання.

Апробація результатів дослідження. Основні теоретичні положення та практичні результати обговорювалися протягом 2015–2020 рр. на семінарах, круглих столах, науково-практичних конференціях різного рівня:

– *міжнародних*: «Сучасні тенденції навчання фізики у загальноосвітній та вищій школі» (Кропивницький, 2015), «Інновації в освіті: здобутки та перспективи» (Умань, 2017), «Фундаментальні та прикладні дослідження: сучасні науково-практичні рішення і підходи» (Дрогобич, 2017), «Современное образование: теория, методология, практика», (Гродно, 2017), «Теоретичні і прикладні основи управління процесами компетентнісного становлення майбутнього учителя фізико-технологічного профілю» (Кам'янець-Подільський, 2017), «Розвиток сучасної освіти і науки: результати, проблеми, перспективи» (Ужгород, 2018), «Використання сучасних навчально-інформаційних технологій для формування професійних компетентностей студентів у

вищих навчальних закладах» (Молдова, 2018), «Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті» (Кропивницький, 2018), «Сучасні тенденції розвитку освіти і науки в інтердисциплінарному контексті» (Херсон, 2019), «Актуальні наукові дослідження: теоретичні та практичні аспекти» (Київ, 2019), «Концептуальні проблеми сучасної освіти» (Івано-Франківськ, 2020).

– *всеукраїнських*: «Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця» (Суми, 2016), «Наука України – погляд молодих вчених крізь призму сучасності» (Черкаси, 2017); «Сучасні інформаційні технології в освіті і науці» (Житомир, 2017), «Неперервна освіта в модусах минулого, теперішнього, майбутнього» (Луцьк, 2018); «Наукова молодь–2018», (Київ, 2018), «Сучасні інформаційні технології в освіті і науці» (Умань, 2019).

Публікації. Основні теоретичні положення й практичні результати дослідження викладено в 34 працях; із них – 7 статей у фахових виданнях України, серед яких 2 статті у виданнях, що внесені до міжнародних наукометричних баз даних, 20 публікацій у матеріалах конференцій, 7 наукових праць, які додатково відображають наукові результати дослідження.

Структура й обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел (230 найменувань, з них 19 іноземною мовою) та 7 додатків. Загальний обсяг роботи викладений на 243 сторінках, серед них 146 сторінки основного тексту. Дисертація містить 13 таблиць та 23 рисунка.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступній частині** сформульовано проблему дослідження, обґрунтовано її актуальність, визначено мету, об'єкт і предмет дослідження, відповідно до яких сформульовано основні завдання, описано методи, які застосовувались для досягнення поставленої у роботі мети, розкрито наукову новизну та практичне значення здобутих результатів. Визначено особистий внесок дисертанта, наведено дані про апробацію та впровадження здобутих результатів.

У **першому розділі** «Теоретико-методичні засади формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки» здійснено понятійно-термінологічний аналіз проблеми формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики. Проаналізовано низку публікацій з теми дослідження та визначено місце технічної компетентності в ієрархії ключових компетентностей.

У **перебігу дослідження** встановлено, що проблема формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики ще чекає свого ґрунтового розв'язання на методологічному, психолого-педагогічному та методичному рівнях. Проведений аналіз стану сучасної вищої педагогічної освіти та шкільних програм з фізики дав підстави стверджувати, що система педагогічної освіти в галузі сучасної електроніки потребує постійного підвищення професійної компетентності майбутніх учителів фізики і однією

із причин є невідповідність між інтенсивністю розвитку сучасної електроніки та часом, необхідним для її освоєння.

Проаналізовано сучасний стан проблеми технічної підготовки майбутніх учителів в умовах компетентнісного підходу. Визначальною складовою професійної компетентності майбутніх вчителів фізики нами визначається наявність у них технічної компетентності, що є необхідною умовою успіху у фаховій діяльності, показником потенційних можливостей учителя. У процесі вивчення майбутніми вчителями фізики прикладних дисциплін, зокрема основ сучасної електроніки, створюються всі необхідні умови для виконання суміжного завдання щодо її формування.

Уточнено поняття, зміст та структуру технічної компетентності учителя фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки. Під *технічною компетентністю* майбутнього вчителя фізики розуміємо комплексну якість особистості, що включає в себе систему знань із електроніки, умінь і навичок працювати з електронними пристроями, переконань і ціннісних уявлень щодо ролі електроніки в житті сучасного суспільства, сформованість яких дає змогу ефективно реалізовувати практичну та педагогічну діяльність у процесі навчання основам сучасних електронних засобів.

Показано, що формування технічної компетентності в результаті системного підходу до інтеграції фізики, електроніки та ІКТ, має забезпечуватися активною діяльністю студентів у таких напрямках: освоєння ними принципів дії та правил експлуатації сучасних електронних технічних засобів (цифрових лабораторій) при виконанні фізичних дослідів; оволодіння засобами здійснення електронної комунікації; знання технічних і методичних можливостей інноваційних технологій; уміння розробляти та виготовляти за допомогою комплексного залучення засобів ІКТ дидактичних матеріалів; оволодіння правилами і прийомами оснащення фізичних лабораторій і кабінетів сучасним мультимедійним обладнанням; вивчення конструктивних особливостей та можливостей більш якісного удосконалення наявного апаратного забезпечення освітнього процесу з фізики.

Розроблено структурно-функціональну модель формування технічної компетентності учителів фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки (рис. 1), що містить зміст технічної компетентності, методику її формування та складається з мотиваційно-цільової, змістової, операційної та результативної складових, які дають цілісне уявлення щодо процесу формування технічної компетентності учителя.

У процесі нашого дослідження виявлено, що рівень знань учнів середніх закладів освіти з фізики багато в чому визначається і залежить від системи підготовки вчителів фізики у педагогічних ЗВО. Система ж підготовки самих педагогічних кадрів базується на наявній у державі соціально-економічній, соціально-культурній та техніко-технологічній базі, а подальша трансформація національної системи освіти (у позитивному чи негативному напрямках) цілком залежить від бачення відповідальними державними інституціями перспектив і векторів майбутнього історичного розвитку всього соціально-політичного укладу держави.

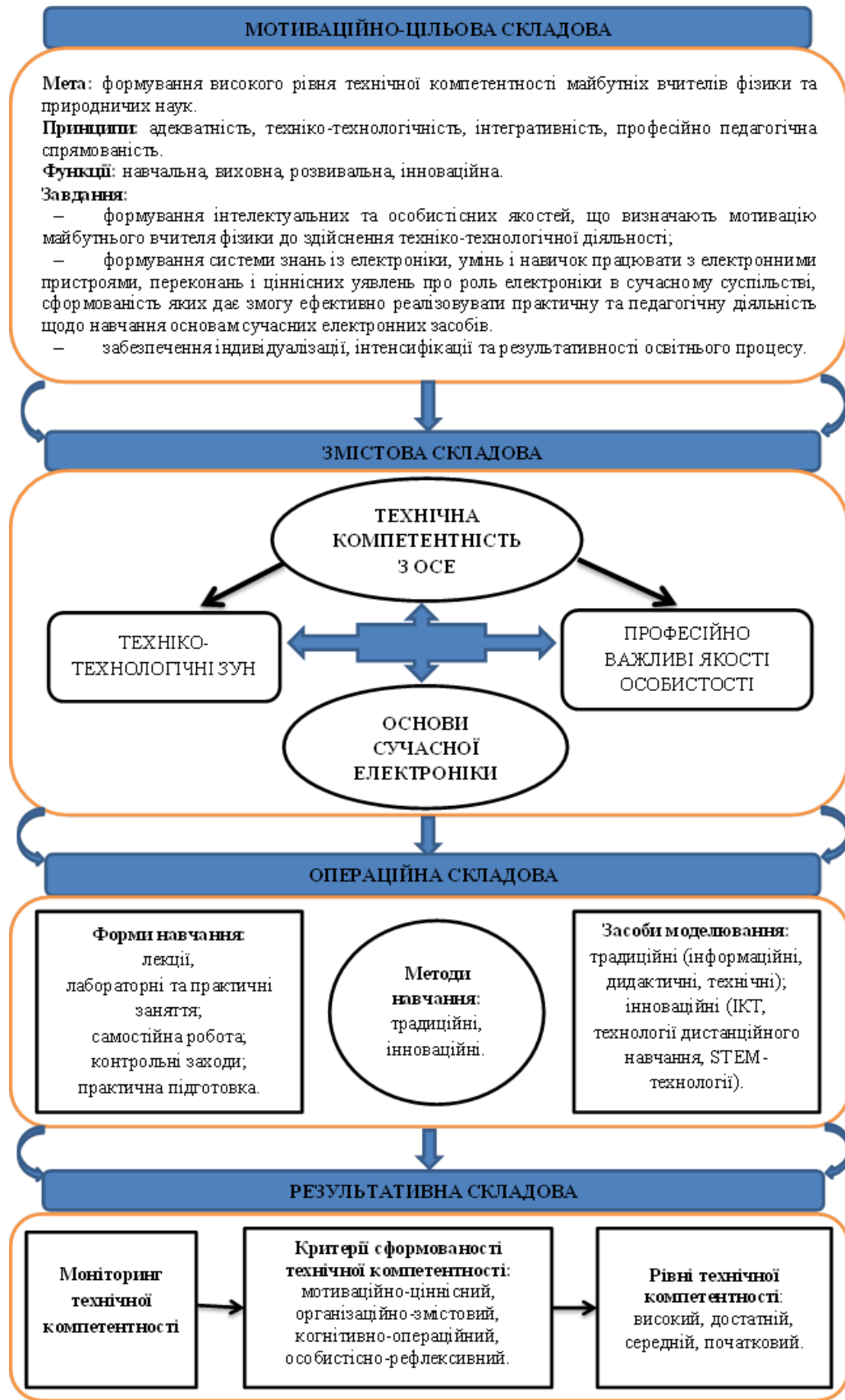


Рис. 1. Структурно-функціональна модель формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики

Одним із шляхів забезпечення якісно нового рівня підготовки вчителя фізики є побудова освітнього процесу з використанням інноваційних технологій навчання.

Розглянуто науково-методичні аспекти вивчення дисципліни «Основи сучасної електроніки» майбутніми учителями фізики. Показано, що актуальною проблемою є відбір змісту навчального матеріалу з галузі сучасних технологій для формування в подальшому технічної компетентності майбутніх учителів фізики, виділено критерії відбору змісту навчального матеріалу з основ сучасної електроніки.

Встановлено, що вивчення найважливіших напрямків досліджень у галузі електроніки в рамках загального курсу фізики сприяє формуванню у студентів уявлень про сучасну фізичну картину світу. Запропоновано варіант формування техніко-технологічної компетентності майбутніх учителів фізики на прикладі ознайомлення їх з одним із відгалужень електроніки – «оптоелектронікою».

Підкреслюється необхідність вивчення основ сучасної електроніки в інтегрованому курсі «Теорія і методика навчання окремих предметів освітньої галузі «Природознавство» в основній школі» спеціальності «Середня освіта (Природничі науки)», що дає можливість поглибити міжпредметні зв'язки, ознайомити здобувачів вищої освіти із сучасним станом і перспективами розвитку природничих наук, їх впливом на розвиток техніки і технологій, сформуванню у майбутніх учителів технічну компетентність.

У другому розділі «Організаційно-педагогічні умови формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики» з'ясовано, що важливим етапом у побудові відповідної освітньої програми є розробка нормативного змісту підготовки бакалаврів предметної спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика), сформульованого у результатах навчання. Практична спрямованість програмних результатів навчання потребує реалізації процесу фахової підготовки майбутнього вчителя фізики на засадах компетентнісного підходу, зокрема формування у нього технічної компетентності.

Дослідження стану викладання фізичних дисциплін у закладах загальної середньої та вищої освіти у контексті світового розвитку STEM-технологій дає підстави стверджувати, що включення понять електроніки у загальний перелік фундаментальних фізичних термінів і уявлень є необхідним. Основним джерелом отримання інформації з галузі робототехніки та 3D-друку майбутніми учителями фізики є матеріал дисципліни «Основи сучасної електроніки».

Висвітлено методику формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки, визначено комплексну мету вивчення навчальної дисципліни «Основи сучасної електроніки» здобувачами вищої освіти, що розкривається через загальнонаукову та фахову складові.

Мета вивчення курсу «Основи сучасної електроніки» представлена наступним чином: оволодіння системою знань будови й функціонування технічних систем, побудованих з використанням сучасної електроніки, їх призначення та принципу дії основних модулів; формування практичних умінь та навичок використання технічних

систем, побудованих з використанням сучасної електроніки; формування технологічної культури та технічної компетентності в процесі вивчення дисципліни.

Рівень сформованості технічної компетентності майбутніх учителів фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки визначається передусім вміннями розв'язувати практичні завдання технічного характеру щодо експлуатації технічних систем, побудованих на сучасній елементній базі. Удосконалення змісту політехнічного навчання має здійснюватися у напрямках STEM-освіти. Розроблені нами лабораторні роботи в межах курсу «Основи сучасної електроніки» з використанням апаратно-програмних комплексів, робототехнічних засобів та адитивних технологій дозволили не лише набути необхідних знань та практичних умінь учасниками освітнього процесу, а й розвинути їхню технічну компетентність.

Одним з ефективних шляхів формування технічної компетентності вчителів фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки є застосування дистанційних технологій навчання у поєднанні з традиційними. У дисертаційному дослідженні наведено досвід автора з використання технологій дистанційного навчання курсу «Основи сучасної електроніки». Так, в ході дослідження розроблено електронний навчальний курс «Основи сучасної електроніки», розміщений на платформі Google Classroom, у якому передбачено керування систематичним і самостійним оволодінням здобувачами вищої освіти навчальним матеріалом; забезпечено можливість проводити дистанційне навчання, здійснювати комунікацію між учасниками освітнього процесу, перевірку звітів студентів про виконання завдань, ведення електронних журналів успішності тощо.

Продемонстровано можливість формування технічної компетентності у майбутніх учителів фізики на практичних заняттях – у процесі розв'язування нестандартних задач дослідницько-конструкторського змісту. Відшукування відповідної інформації та формул для розрахунків у підручниках з фізики та мікроелектроніки складає у студента уявлення про сучасні електронні засоби, що суттєво впливає на формування у них технічної компетентності та підсилює їх загальну фахову компетентність.

У третьому розділі «Експериментальна перевірка ефективності методики формування технічної компетентності майбутніх вчителів фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки» розкриті особливості організації всіх етапів педагогічного експерименту, обґрунтована ефективність розробленої методики формування технічної компетентності вчителів фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки, здійснено аналіз його результатів із застосуванням статистичних методів.

У відповідності до мети нами були виділені наступні завдання педагогічного експерименту: дослідити освітній процес у закладах вищої педагогічної освіти з метою пошуку шляхів формування та реалізації у майбутній практичній діяльності технічної компетентності майбутніх учителів фізики у процесі вивчення основ сучасної електроніки; урахувати й зафіксувати зміни в процесі педагогічного експерименту з формування технічної компетентності майбутніх вчителів фізики; опрацювати

результати дослідження шляхом теоретичного аналізу та методами математичної статистики.

Науковий пошук і педагогічний експеримент із формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики тривав упродовж 5 років і складався з трьох взаємопов'язаних етапів: констатувальний (2015–2016 рр.); пошуковий (2016–2017 рр.); формувальний (2017–2019 рр.).

Констатувальний етап експерименту проводився з метою виявлення загального стану організації освітнього процесу як педагогічного явища та стану його структурних елементів, які були визначені до експерименту і не змінювалися. Тому метою констатувального етапу педагогічного експерименту було:

- встановити орієнтовний рівень знань, умінь і навичок студентів першого курсу із загальної фізики, які необхідні для успішного засвоєння курсу «Основи сучасної електроніки» та використання його матеріалу в майбутній професійній діяльності;
- проаналізувати зміст навчального матеріалу курсу з «Основ сучасної електроніки» у системі підготовки студентів вищих педагогічних закладів освіти. В ході реалізації констатувального етапу здійснено аналіз фахової літератури з обраної теми; обґрунтовано його вихідні положення, визначено мету, завдання й методи дослідження; проаналізовано прогресивний передовий педагогічний досвід.

При реалізації формувального етапу педагогічного експерименту сформовано дві вибірки студентів, одна з яких була прийнята за контрольну групу (КГ), а друга – за експериментальну (ЕГ).

Для визначення рівня технічної компетентності майбутніх учителів фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки використано оцінювання рівня мотивації до фахової діяльності, рівень сформованості фахових знань із основ сучасної електроніки, рівень сформованості фахових умінь, рівень самооцінки і прагнення до самоосвіти.

Результати формувального етапу експерименту щодо визначення рівня сформованості технічної компетентності майбутніх учителів фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки представлено у таблиці 1 та на рисунку 2.

Результати експериментального дослідження були статистично опрацьовані на основі λ -критерію Колмогорова-Смирнова і підтвердили, що формування технічної компетентності майбутніх вчителів фізики здійснюється ефективніше за умови використання розробленої нами методики формування їх технічної компетентності в процесі вивчення основ сучасної електроніки.

Рівні сформованості технічної компетентності майбутніх учителів фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки на початку та в кінці експерименту (у контрольних та експериментальних групах)

Рівень сформованості технічної компетентності	На початку експерименту				У кінці експерименту			
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ	
	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%
Високий	5	4,90	5	4,76	11	10,78	6	5,71
Достатній	27	26,47	25	23,81	42	41,18	27	25,71
Середній	44	43,14	46	43,81	27	26,47	48	45,71
Початковий	26	25,49	29	27,62	22	21,57	24	22,86

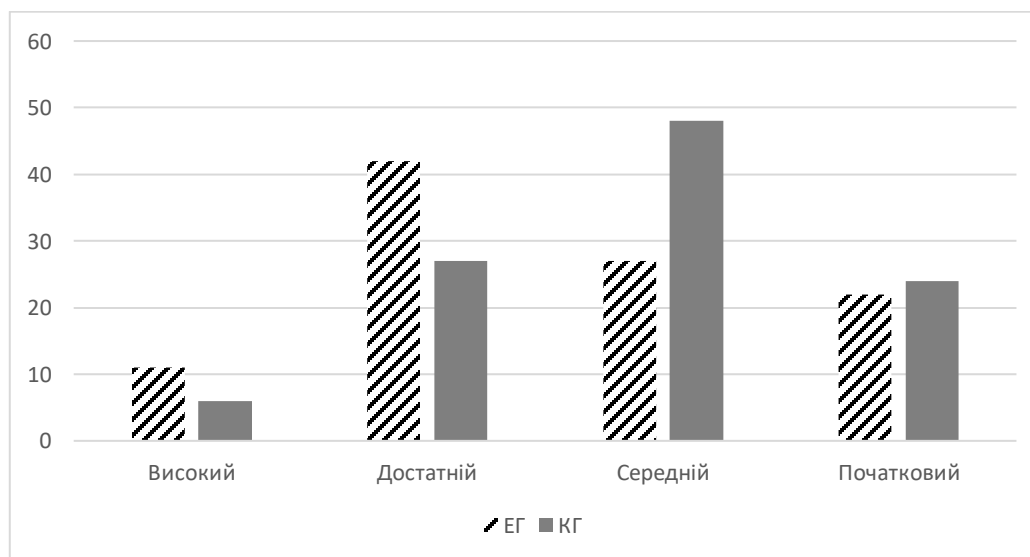


Рис. 2. Рівні сформованості технічної компетентності майбутніх учителів фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки в кінці експерименту

ВИСНОВКИ

У дисертації здійснено теоретичне узагальнення та експериментально апробовані і запропоновані нові механізми вирішення проблеми формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики у процесі вивчення основ сучасної електроніки. Результати проведеного дослідження засвідчили досягнення мети дослідження та розв'язання поставлених завдань і стали підставою для наступних висновків:

1. Проаналізовано сутність основних дефініцій з проблеми формування технічної компетентності та на основі аналізу публікацій і власних пошуків з теми дослідження визначено місце технічної компетентності в ієрархії ключових компетентностей вчителя

фізики. Показано, що для майбутніх фахівців у галузі фізико-математичної освіти, крім предметної, необхідною є ще й технічна компетентність – комплексна якість особистості, що включає в себе систему знань із електроніки, умінь і навичок працювати з електронними пристроями, переконань і ціннісних уявлень щодо ролі електроніки в житті сучасного суспільства, сформованість яких дає змогу ефективно реалізовувати практичну та педагогічну діяльність у процесі навчання основам сучасних електронних засобів. На основі узагальнення науково-методичних праць учених та сучасних тенденцій щодо модернізації системи освіти розкрито можливі шляхи формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики. Доведено, що найбільш дієвим у досягненні мети дослідження є компетентнісний підхід, який спрямовує освітній процес на формування фахових компетентностей згідно наявних чинних вимог до майбутнього фахівця (учителя).

2. Визначено зміст, конкретизовано структуру категорії «технічна компетентність», яку можна трактувати як обов'язкову складову загальнопредметної (фахової) компетентності майбутнього вчителя фізики. Доведено, що формування технічної компетентності можливе шляхом використання на всіх видах занять з фізики засобів електроніки, оскільки вона є одним з магістральних відгалужень сучасної фундаментальної науки. Інтеграція таких споріднених дисциплін сприяє підсиленню принципу науковості викладання, єдності отримуваних знань та цілісності і міцності набутих практичних умінь.

3. На основі цієї ідеї спроектовано структурно-функціональну модель формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки, яка містить мотиваційно-цільову, змістову, операційну та результативну складові, що дають можливість організувати цілеспрямований процес формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики.

4. Розроблено й обґрунтовано методику формування технічної компетентності майбутніх вчителів фізики у процесі вивчення ними основ сучасної електроніки. Удосконалено програму дисципліни та структуровано навчальний матеріал курсу «Основи сучасної електроніки», зокрема, у загальний перелік фундаментальних фізичних термінів і уявлень включені такі поняття: апаратно-програмні та робототехнічні комплекси, адитивні технології тощо, розроблено лабораторні роботи з їх використанням. Продемонстровано можливість формування технічної компетентності у майбутніх вчителів фізики на практичних заняттях – у процесі розв'язування нестандартних задач дослідницько-конструкторського змісту, які вимагають інтегрованих знань і вмінь з фізики і електроніки, зокрема – мікроелектроніки. Упровадженню авторської методики сприяли навчально-методичні посібники: «Основи сучасної електроніки», «Основи нанофізики, наноелектроніки, нанотехнології», які призначені для інтенсифікації самостійної роботи здобувачів вищої освіти; електронний навчальний курс «Основи сучасної електроніки», який розміщений у широкому доступі на платформі Google Classroom, що забезпечило можливість реалізувати дистанційне навчання та індивідуалізувати освітній процес цієї категорії здобувачів вищої освіти.

5. Перевірено ефективність запропонованої методики формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики у процесі вивчення основ сучасної електроніки в умовах освітнього процесу. Педагогічний експеримент підтвердив результативність проведеного дослідження, що саме упровадження авторської методики формування технічної компетентності сприяло значному підвищенню її рівня в експериментальній групі (позитивна динаміка на 20,6 %).

Розуміючи багатогранність проблеми, не претендуємо на її остаточне вирішення. Перспективи подальших наукових розвідок пов'язуємо з розкриттям можливостей та розробкою методики формування технічної компетентності майбутніх вчителів фізики у процесі вивчення інших прикладних наук.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ **Наукові праці, в яких опубліковано основні результати дисертації** **Статті в наукових фахових виданнях України**

1. **Ільніцька К. С., Краснобокий Ю. М.** Розв'язування нестандартних задач як необхідний компонент формування професійної компетентності майбутніх учителів фізики. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти.* Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. Випуск 8. Частина 1. С. 175–178.

2. **Ільніцька К. С., Краснобокий Ю. М.** Застосування методу моделювання до розв'язання астрофізичних задач. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти.* Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. Випуск 9. Частина 1. С. 108–112.

3. **Ільніцька К. С.** До питання про формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики у процесі застосування засобів сучасної електроніки й комп'ютерної техніки в навчальному фізичному експерименті. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти.* Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. Випуск 10. Частина 2. С. 52–56.

4. **Стецик С. П., Ільніцька К. С.** Реалізація інтегративного підходу в процесі вивчення основ сучасної електроніки майбутніми учителями фізики. *Проблеми підготовки сучасного вчителя: збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.* Умань, 2017. Випуск 15. С. 107–115.

5. **Стецик С. П., Ільніцька К. С.** Формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики засобами дистанційного навчання на прикладі вивчення ними основ сучасної електроніки. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти.* Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2017. Випуск 12. Частина 3. С. 174–181.

6. **Ільніцька К. С.** Необхідність і особливості формування технічної компетентності майбутніх учителів освітньої галузі «Природознавство» у процесі вивчення основ сучасної електроніки. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна.* Кам'янець-Подільський, 2017. Випуск 23. С. 132–136. **(Індексується в міжнародній**

наукометричній базі Copernicus).

7. **Ільніцька К. С.** Робототехніка як об'єкт вивчення майбутніми учителями фізики в межах дисципліни «Основи сучасної електроніки». *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини*. Умань, 2020. Випуск 1. С. 80–86. (Індексується в міжнародній наукометричній базі Copernicus).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

8. **Ільніцька К. С.** Розв'язування дослідницько-конструкторських задач як один із чинників формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики. *Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, 1–2 грудня 2016 р.* Суми: ФОП Цьома С. П., 2016. Ч. 1. С. 125–129.

9. **Ільніцька К. С.** Технічна компетентність – необхідна складова фахової компетентності майбутнього вчителя фізики. *Сучасні тенденції навчання природничо-математичних та технологічних дисциплін у загальноосвітній та вищій школі: матеріали III Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції, 17–22 жовтня 2016 р.* Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. С. 49–51.

10. **Ільніцька К. С.** Формування техніко-технологічної компетентності майбутніх учителів фізики у процесі вивчення основ сучасної електроніки на матеріалі загального курсу фізики. *Фундаментальні та прикладні дослідження: сучасні науково-практичні рішення і підходи: збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції, 23 жовтня 2017 р.* Баку – Ужгород – Дрогобич : Посвіт, 2017. С. 181–182.

11. Краснобокий Ю. М., Ткаченко І. А., **Ільніцька К. С.** Інтеграція природничо-наукових знань – шлях до посилення фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики. *Інновації в освіті: здобутки та перспективи: матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, м. Умань, 11 жовтня 2017 р.* Умань, 2017. С. 80–84.

12. **Ільніцька К. С.**, Криворучко І. І. Новій українській школі потрібна нова система підготовки вчителя. *Наука України – погляд молодих вчених крізь призму сучасності: тези доповідей I Всеукраїнської науково-практичної конференції, 20 – 22 квітня 2018 р.* Черкаси : ФОП Нечитайло О. Ф., 2017. С. 99–102.

13. Стецик С. П., **Ільніцька К. С.** Досвід використання засобів дистанційного навчання у процесі підготовки майбутніх учителів фізики. *Актуальні питання сучасної інформатики: тези доповідей II Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології в освіті і науці», присвяченої 10-тій річниці функціонування Інтернет-порталу E-OLYMP, 9–10 листопада 2017 р.* Житомир: Вид-во О. О. Євенок, 2017. Вип. 5. С. 378–381.

14. **Ільніцька К. С.**, Декарчук С. О. Електронний навчальний посібник як ефективний засіб формування компетентностей майбутніх учителів фізики. *Наукова молодь-2017: збірник матеріалів V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, 14 грудня 2017 р.* Київ: ПТЗН НАПН України, 2017. С. 256–259.

15. Краснобокий Ю. Н., **Ильницкая Е. С.** Профильное образование в Концепции новой украинской школы. *Личность. Образование. Общество. Современное*

образование: теория, методология, практика: материалы международной научно-практической конференции, 9–10 ноября 2017 г. Гродно: ГУО «Гродненский областной институт развития образования», 2018. Ч. 1. С. 108–111.

16. Ткаченко И. А., Краснобокий Ю. Н., **Ильницкая Е. С.** Особенности применения технологий формирования профессиональных компетенций будущего учителя «Естествознания». *The use of modern educational and informational technologies for the training of professional competences of the students in higher education institutions: Articles, December 7–8, 2018. Balti: Profadapt, 2018. P. 33–40.*

17. Авраменко О. Б., **Ильницька К. С.** Формування техніко-технологічної міжпредметної компетентності майбутніх учителів фізики: фізика, електроніка, нанотехнологія. *Розвиток сучасної освіти і науки: результати, проблеми, перспективи* : збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції, 15 червня, 2018. Конін – Ужгород – Дрогобич : Посвіт, 2018. С. 361–363.

18. **Ильницька К. С.** Формування цифрової компетентності студентів фізико-математичних спеціальностей в умовах STEM-освіти. *Наукова молодь-2018: збірник матеріалів VI Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, 16 листопада 2018 р. Київ : НТЗН НАПН України, 2018. С. 138–142.*

19. Декарчук С. О., **Ильницька К. С.** Аналіз можливостей нових інформаційних технологій як основного засобу інноваційного розвитку системи освіти. *Інновації в освіті: здобутки та перспективи: матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 11 жовтня 2018 р. Умань: ВПЦ «Візаві», 2018. С. 31–34.*

20. **Ильницька К. С.** Робототехніка як засіб формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики та загальнотехнічних дисциплін. *Сучасні інформаційні технології в освіті і науці: матеріали II Всеукраїнської наукової Інтернет-конференції, 27–28 березня 2019 р. Умань: Візаві, 2019. С. 60–62.*

21. **Ильницька К. С.** Методичні особливості виконання лабораторних робіт з оптики. *Сучасні тенденції розвитку освіти і науки в інтердисциплінарному контексті* : матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції, 2019 р. Варшава – Ужгород – Херсон: Посвіт, 2019. С. 271–273.

22. **Ильницька К. С.,** Решітник Ю. В. Методичні особливості вивчення нанотехнологій при підготовці вчителя фізики. *Актуальні наукові дослідження: теоретичні та практичні аспекти: тези доповідей XVI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 23 квітня 2019 р. Дніпро: ГО «НОК», 2019. Ч. 2. С. 45–50.*

23. **Ильницька К. С.,** Решітник Ю. В. Критичне мислення як технологія ефективного формування компетентностей майбутніх учителів освітньої галузі «Природознавство». *Наукова молодь-2019: збірник матеріалів VII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, 4 жовтня 2019 р. Київ: ЦП Компрінт, 2019. С. 25–27.*

24. **Ильницька К. С.,** Краснобокий Ю. М. Роль наукових досліджень у підготовці вчителів фізики до викладання основ новітніх технологій. *Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців педагогів у природничій, технологічній і комп'ютерній*

галузях: матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції, 19–20 вересня 2019 р. Бердянськ: БДПУ, 2019. С. 113–114.

25. **Ільніцька К.,** Підгорний О. Дистанційна освіта у процесі навчання майбутніх вчителів освітньої галузі «Природознавство». *Засоби і технології сучасного навчального середовища*: матеріали XV (XXV) Міжнародної науково-практичної конференції, 17–18 травня 2019 р. Кропивницький, 2019. С. 36–37.

26. **Ільніцька К. С.,** Краснобокий Ю. М. Ознайомлення з сучасними експериментальними методами і технологіями дослідження природних об'єктів у процесі підготовки бакалаврів освітньої галузі «Природознавство». *The 5th International scientific and practical conference "Dynamics of the development of world science"*, January 22-24. Vancouver, Canada: Perfect Publishing, 2020. P. 543–553.

27. **Ільніцька К. С.,** Кошевнік Г. С. Використання робототехніки та адитивних технологій для формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики. *Концептуальні проблеми сучасної освіти: тези доповідей XXIX Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції*, 15 квітня 2020 р. Дніпро: ГО «НОК», 2020. Ч. 2. С. 43–48.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

28. Електрика і магнетизм: навчальний посібник (практичний курс) [Електронний ресурс]; [укл. М. В. Декарчук, **К. С. Ільніцька**, Ю. М. Краснобокий, С. О. Декарчук.]. Умань: УДПУ 2017. 1 електрон. опт. диск. (CD-R). Систем. вимоги: Процесор Pentium-класу; ОС Windows 9x/Me/NT/2000/XP/vista/Windows 7; дисковод CD-ROM.

29. Електрика і магнетизм: навчальний посібник (лабораторні роботи) [Електронний ресурс]; [укл. М. В. Декарчук, **К. С. Ільніцька**, С. О. Декарчук.]. Умань : УДПУ 2017. 1 електрон. опт. диск. (CD-R). Систем. вимоги: Процесор Pentium-класу; ОС Windows 9x/Me/NT/2000/XP/vista/Windows 7; дисковод CD-ROM.

30. **Ільніцька К. С.,** Краснобокий Ю. М. Людвіг Больцман і атомістика (історичний екскурс). *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. Випуск 168. С. 100–105. **(Індексується в міжнародній наукометричній базі Scopus)**.

31. Краснобокий Ю. М., Ткаченко І. А., **Ільніцька К. С.** Підготовка вчителя освітньої галузі "Природознавство"(інтегрований підхід). *Фізика і астрономія в рідній школі*. 2018. Випуск № 6 (141). С. 17–22.

32. Краснобокий Ю. М., **Ільніцька К. С.,** Авраменко О. Б. Основи нанofізики, наноелектроніки, нанотехнології: навчально-методичний посібник. Умань: ВПЦ «Візаві», 2018. 138 с.

33. Дудик М. В., **Ільніцька К. С.,** Решітник Ю. В., Ткаченко І. А. Історія і методологія фізики та астрономії: курс лекцій для студентів закладів вищої освіти фізико-математичних спеціальностей. Бровари: АНФ груп, 2019. 294 с.

34. **Ільніцька К. С.,** Решітник Ю. В., Декарчук С. О. Основи сучасної електроніки: курс лекцій для студентів закладів вищої освіти педагогічних спеціальностей. Умань: Візаві, 2020. 234 с.

АНОТАЦІЇ

Ільницька К. С. Методика формування технічної компетентності майбутніх вчителів фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (технічні дисципліни). – Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Київ, 2020.

Вивчення основ сучасної електроніки є невід’ємною складовою освітнього процесу з фізики та технічних дисциплін. Ознайомлення майбутніх учителів фізики з принципами будови та функціонування сучасної електроніки – одне з основних завдань системи вищої педагогічної освіти.

У дисертаційній роботі всебічно і ґрунтовно розглянуто проблеми і методи формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки.

Сформульовано проблему дослідження, обґрунтовано її актуальність, визначено об’єкт, предмет і мету дослідження, відповідно до яких сформульовано основні завдання, описано методи, які застосовувались для досягнення поставленої у роботі мети, розкрито наукову новизну та практичне значення здобутих результатів.

Здійснено аналіз психолого-педагогічної, методичної та спеціальної літератури, а також дисертаційних досліджень, що висвітлюють окремі аспекти формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики; проаналізовано сучасний стан проблеми технічної підготовки майбутніх вчителів в умовах компетентнісного підходу; висвітлено історичний аспект системи підготовки вчителя фізики у предметній галузі та фактори, які впливають на якість підготовки фахівця; уточнено поняття, зміст та структуру технічної компетентності; удосконалено критерії, показники та рівні сформованості технічної компетентності; розроблено структурно-функціональну модель формування технічної компетентності учителів фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки.

Розкрито методіку формування технічної компетентності в процесі вивчення основ сучасної електроніки у майбутніх учителів фізики, визначено комплексну мету вивчення навчальної дисципліни «Основи сучасної електроніки» здобувачами вищої освіти педагогічних університетів, що розкривається через загальнонаукову та фахову складові.

Робоча гіпотеза дослідження полягає у припущенні, що ефективність формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики під час вивчення основ сучасної електроніки буде високою за умов: організації освітнього процесу на компетентісних засадах; предметної інтеграції між дисциплінами; врахування змісту, організаційних форм, засобів та методів навчання, використання яких дозволить не лише оволодівати знаннями, а й самостійно їх здобувати для забезпечення високого рівня фахової підготовки.

Розкриті особливості організації всіх етапів педагогічного експерименту, обґрунтована ефективність розробленої методіки формування технічної компетентності

вчителів фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки, здійснено аналіз його результатів із застосуванням статистичних методів.

Результати дослідження підтверджують прогностичність сформованої на початку дослідження робочої гіпотези щодо формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки.

Ключові слова: методика, компетентнісний підхід, технічна компетентність, майбутні вчителі фізики, сучасна електроніка.

Ильницкая Е. С. Методика формирования технической компетентности будущих учителей физики в процессе изучения основ современной электроники – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (технические дисциплины). – Национальный педагогический университет имени М. П. Драгоманова, Киев, 2020.

Изучение основ современной электроники является неотъемлемой составляющей образовательного процесса по физике и технических дисциплин. Ознакомление будущих учителей физики с принципами строения и функционирования современной электроники – одна из основных задач системы высшего педагогического образования.

В диссертационной работе всесторонне и основательно рассмотрены проблемы и методы формирования технической компетентности будущих учителей физики в процессе изучения основ современной электроники.

Сформулирована проблема исследования, обоснована ее актуальность, определены объект, предмет и цель исследования, согласно которым сформулированы основные задачи, описаны методы, которые применялись для достижения поставленной в работе цели, раскрыта научная новизна и практическое значение полученных результатов.

Осуществлен анализ психолого-педагогической, методической и специальной литературы, а также диссертационных исследований, освещающих отдельные аспекты формирования технической компетентности будущих учителей физики; проанализировано современное состояние проблемы технической подготовки будущих учителей в условиях компетентностного подхода; освещен исторический аспект системы подготовки учителя физики в предметной области и факторы, влияющие на качество подготовки специалиста; уточнено понятие, содержание и структура технической компетентности; усовершенствованы критерии, показатели и уровни сформированности технической компетентности; разработана структурно-функциональная модель формирования технической компетентности учителей физики в процессе изучения основ современной электроники.

Раскрыта методика формирования технической компетентности в процессе изучения основ современной электроники будущими учителями физики, определена комплексная цель изучения учебной дисциплины «Основы современной электроники» соискателями высшего образования педагогических университетов, которая раскрывается через общенаучную и профессиональную составляющие.

Рабочая гипотеза исследования заключается в предположении, что эффективность формирования технической компетентности будущих учителей физики при изучении основ современной электроники будет высокой при соблюдении следующих условий: организации образовательного процесса на компетентностной основе; в предметной интеграции между дисциплинами; с учетом содержания, организационных форм, средств и методов обучения, использование которых позволит не только овладеть знаниями, но и самостоятельно их приобретать для обеспечения высокого уровня профессиональной подготовки.

Раскрыты особенности организации всех этапов педагогического эксперимента, обоснована эффективность разработанной методики формирования технической компетентности учителей физики в процессе изучения основ современной электроники, осуществлен анализ его результатов с применением статистических методов.

Результаты исследования подтверждают сформированную в начале исследования рабочую гипотезу о формировании технической компетентности будущих учителей физики в процессе изучения основ современной электроники.

Ключевые слова: методика, компетентностный подход, техническая компетентность, будущие учителя физики, современная электроника.

Ilitska K.S. Methodology for the technical competence formation of physics teachers in the process of developing modern electronics foundations – Manuscript.

Dissertation for the Candidate of Pedagogical Science degree, specialty 13.00.02. – Theory and Methods of Science (technical disciplines). – National Pedagogical University named after M. P. Dragomanov, Kyiv, 2020.

The study of modern electronics foundations is an integral part of the educational process in physics and technical disciplines. Acquaintance of future physics teachers with the principles of modern electronics structure and functioning is one of the main tasks of higher pedagogical education system.

In the thesis the problems and methods of technical competence formation of future physics teachers in the process of studying modern electronics foundations have been comprehensively and thoroughly considered.

The problem of research has been formulated, its urgency has been substantiated. The research object, subject and purpose have been determined, according to which the main tasks have been formulated. The methods used to achieve the goal have been described. The scientific novelty and practical significance of the obtained results have been revealed.

The analysis of psychological-pedagogical, methodical and special literature, and also the thesis researches covering separate aspects of technical competence formation of future physics teachers has been carried out. The current state of the problem of future teachers' technical training due to competence approach has been analyzed. The historical aspect of physics teacher training system in the subject area and the factors that affect the specialist training quality have been highlighted. The concept, content and structure of technical competence have been specified. The criteria, indicators and levels of technical competence formation have been improved. The structural-functional model of technical competence

formation of physics teachers in the process of studying modern electronics foundations has been developed.

The method of technical competence formation in the process of studying modern electronics foundations of future physics teachers has been revealed. The complex purpose of studying the discipline “Fundamentals of Modern Electronics” by applicants for higher education in teacher-training universities has been determined, which has been revealed through general scientific and professional components.

The working study hypothesis is to assume that the effectiveness of technical competence formation of future physics teachers in the process of studying modern electronics foundations will be high under: organization of the educational process on a competency basis; in subject integration between disciplines; taking into account the content, organizational forms, teaching means and methods, the use of which will allow not only to acquire knowledge, but also to acquire it independently to ensure a high level of professional training.

Organization features in all stages of pedagogical experiment have been described. The developed technique efficiency of physics teachers’ technical competence formation in the process of studying modern electronics foundations has been proved. The analysis of its results with the statistical methods use has been carried out.

The study results confirm the working hypothesis formed at the beginning of the study on technical competence formation of future physics teachers in the process of studying modern electronics foundations.

Key words: methodology, competence approach, technical competence, future physics teachers, modern electronics.