

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА

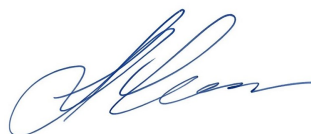
СЛЮСАРЕНКО Микола Анатолійович

УДК 378.147.091.33-027.22:5 (043.3)

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ
ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ
ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН У СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОЇ
ПІДГОТОВКИ ЗВО**

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

РЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора педагогічних наук



Кропивницький – 2025

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано на базі Криворізького державного педагогічного університету, Міністерство освіти і науки України.

Офіційні опоненти:

доктор педагогічних наук, професор
Ковальчук Василь Іванович,
Державна установа «Науково-методичний центр
вищої та фахової передвищої освіти»,
завідувач відділу освітніх вимірювань;

доктор педагогічних наук, професор
Ткачук Станіслав Іванович,
Уманський державний педагогічний університет
імені Павла Тичини,
декан факультету інженерно-педагогічної освіти;

доктор педагогічних наук, доцент
Мартін Аліна Миколаївна,
Центральноукраїнський державний університет
імені Володимира Винниченка,
доцент кафедри дошкільної та початкової освіти.

Захист відбудеться «11» грудня 2025 року об 11.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 23.053.02 у Центральноукраїнському державному університеті імені Володимира Винниченка за адресою: 25006, м. Кропивницький, вул. Шевченка, 1, зала засідань.

Із дисертацією можна ознайомитися в науковій бібліотеці Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка (25006, м. Кропивницький, вул. Шевченка, 1) та на сайті університету за посиланням: <https://www.cuspu.edu.ua>.

Реферат розіслано «11» листопада 2025 року.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради



Оксана АБРАМОВА

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. На сучасному етапі інтеграції України в європейський простір освіта як важливий ресурс розвитку інтелектуального потенціалу нації є надійним фундаментом продуктивності усього суспільства та конкурентоздатності держави на міжнародній арені. Національна стратегія розвитку освіти в Україні, концептуальні положення якої знайшли відображення в таких нормативно-правових актах і документах, як: закони України «Про освіту», «Про вищу освіту», «Про додаткові заходи щодо забезпечення функціонування та розвитку освіти в Україні», Положення про організацію освітнього процесу у закладах вищої освіти, – є запорукою низки поступальних змін в українській освітній парадигмі, що актуалізують оптимізацію процесів формування кадрів для різних сфер професійної діяльності, зокрема й для сфери підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін.

В умовах зростаючої ролі кваліфікованих фахівців із педагогічною освітою для сучасного ринку праці пріоритетного значення набуває підготовка майбутніх учителів природничого профілю з урахуванням тенденцій технологізації, цифровізації та комп'ютеризації освіти. Специфіка діяльності учителів природничих дисциплін у сучасних умовах вимагає оновленого прагматичного бачення їхньої технологічно-методичної підготовки, модернізації її змісту, методичного забезпечення та технологічно-інструментального обладнання, використання інноваційних технологій та створення педагогічних умов, що забезпечують пріоритет культурологічного, компетентнісного, змістово-процесуального, креативно-діяльнісного, технологічного підходів, особистісно-орієнтованого виміру професійно-педагогічної освіти.

Разом із тим, аналіз сучасного стану системи професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін у закладах вищої освіти виявив низку суперечностей і недоліків, що зумовлюють необхідність розроблення та впровадження цілісної системи формування їхньої технологічної культури шляхом оптимізації технологічної спрямованості освітнього процесу, упровадження інноваційних технологій, оновлення методичного забезпечення й інструментарію педагогічного дизайну в спеціально створених педагогічних умовах.

Проблематика професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін відображена у численних наукових дослідженнях українських і зарубіжних учених, у яких проаналізовано та осмислено різні аспекти означеної проблеми, зокрема: підготовку майбутніх педагогів в умовах педагогічних закладів вищої освіти (А. Алексюк, Н. Бібік, В. Бондар, Н. Гузій, Т. Довга, Н. Кічук, Л. Кондрашова, З. Курлянд, А. Рацул та ін.); теоретико-методологічні основи професійної освіти (І. Бех, М. Євтух, М. Кондрашов, С. Ніколаєнко, В. Приходько, С. Сисоєва, Л. Хоружа та ін.); умови організації освітнього процесу в підготовці сучасних педагогів (Н. Волкова, Г. Горленко, Н. Чувасова та ін.); педагогічні концепції професійної підготовки майбутніх педагогів

(В. Євдокимов, Л. Пуховська, І. Прокопенко, О. Ткаченко та ін.); обґрунтування положення системного (І. Жиліна, В. Кушнір, С. Сапожников та ін.), концептуального (Л. Пуховська, Л. Тархан, Д. Чернілевський та ін.) та суб'єктно-діяльнісного підходів (В. Моляко, Г. Сорокових, В. Татенко та ін.); методичні аспекти професійної підготовки майбутніх педагогів (І. Богданова, В. Осадчий, Г. Канюк, Л. Тархан та ін.); ціннісно-смысловий концепт професійної та підготовки майбутнього педагога (І. Бех, С. Гончаренко, І. Зязюн та ін.), теоретико-методичні засади формування культури викладача (Г. Басенко, О. Лаврентьєва, О. Павленко, Ю. Пелех та ін.); можливості використання інноваційних технологій (В. Биков, С. Бондар, В. Євдокимов, І. Прокопенко, О. Пехота, О. Пометун, О. Рацул, С. Сисоєва та ін.); проблеми професійної підготовки фахівців у постійно змінних умовах сучасного світу (А. Мелецинек, Ф. Вайнерт, Ед. Шорт, Г. Озтюрк та ін.).

У зв'язку з ускладненням вимог до особистості вчителя-професіонала та його праці сучасна педагогічна теорія і практика формування науково обґрунтованої педагогічної системи професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін до творчого виконання професійних функцій в умовах технологізації освіти потребує вдосконалення. Це актуалізує доцільність модернізації професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін, підвищення рівня технологічної культури, як важливого ресурсу збагачення творчого потенціалу їх особистості та педагогічного професіоналізму.

Аналіз філософської, психолого-педагогічної та науково-методичної літератури, результатів наукових пошуків, емпіричних досліджень і висновків щодо підготовки фахівців із професійної освіти дозволив виявити низку *суперечностей* на:

– *соціально-економічному рівні* – між вимогами суспільства, що постійно ускладнюються, до сучасного педагога природничих дисциплін та недостатнім станом його підготовки до технологізації освітнього процесу в освітніх закладах;

– *соціально-педагогічному рівні* – між орієнтацією сучасної педагогічної практики на європейський рівень освіти й традиційним змістом, формами та методами професійної підготовки;

– *теоретично-методологічному рівні* – між посиленням вимог до рівня сформованості технологічної культури учителів природничих дисциплін і обмеженими можливостями її формування в умовах ЗВО;

– *особистісно-професійному рівні* – між роллю закладів вищої освіти у технологізації педагогічної освіти та професійною інертністю викладацького складу щодо таких змін;

– *технологічному рівні* – між потребою більш глибокої інтеграції змістового, технологічного й методичного складників у процесі вивчення дисциплін фахової та практичної підготовки й нерозробленістю механізмів, здатних забезпечити її.

Подолання зазначених суперечностей актуалізує необхідність систематизації та конкретизації теоретичних і методичних засад модернізації професійної підготовки з формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Актуальність проблеми, потреба її комплексного дослідження, а також наявність суперечностей зумовили вибір теми дисертації **«Теоретико-методичні основи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у системі професійної підготовки ЗВО»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано відповідно до науково-дослідної теми кафедри фізики та методики її навчання Криворізького державного педагогічного університету «Вдосконалення методики навчання фізики в ЗЗСО та педагогічних ЗВО». Тему дисертації затверджено вченою радою Криворізького державного педагогічного університету (протокол № 4 від 17 жовтня 2024 р.).

Мета дослідження полягає в обґрунтуванні теоретико-методологічних і методичних засад формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін та експериментальній перевірці ефективності системи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін в умовах ЗВО.

Для досягнення мети дослідження було передбачено виконання таких **завдань**:

1. Дослідити провідні наукові ідеї та методологічні підходи до підвищення якості освітнього процесу з формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у системі ЗВО.

2. Визначити сутність, структурно-компонентний склад, критерії й показники рівнів сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

3. Розробити концепцію формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін в умовах закладу педагогічної вищої освіти.

4. Виявити й обґрунтувати педагогічні умови формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у системі професійної підготовки ЗВО.

5. Спроекувати структурно-функціональну модель системи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін в ЗВО.

6. Розробити науково-методичне й інструментальне забезпечення щодо провадження освітнього процесу з формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у практику ЗВО.

7. Експериментально перевірити ефективність системи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін в ЗВО.

Об'єкт дослідження – процес професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін у закладах вищої освіти.

Предмет дослідження – теоретико-методичні засади змісту, структури, механізму формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін в умовах закладу вищої освіти.

Концепція дослідження. Домінантою в стратегії освітньої політики нині є гуманізація та технологізація вітчизняної освіти та педагогічної практики. Основним освітнім орієнтиром виступає повага до особистості, сприяння розвитку та збагаченню її духовно-культурного і технолого-творчого потенціалу, складниками якого є природні задатки й набуті в процесі соціалізації знання та вміння, емоційно-вольові передумови до активної діяльності. Ключова концептуальна ідея дослідження зводиться до обґрунтування теоретико-методичних засад формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, що сприяють переходу від простого засвоєння знань до становлення творчої особистості, здатної до нестандартного виконання професійних функцій в умовах технологізації освіти.

Теоретико-методологічну основу концепції складають ідеї забезпечення продуктивності освітнього процесу та активізації позиції майбутніх учителів природничих дисциплін у формуванні їхньої технологічної культури, моделювання освітнього процесу на принципах технологізації освіти, оновлення його науково-методичного й інструментального забезпечення та психолого-педагогічного супроводу, створення оптимальних педагогічних умов формування цього складного особистісного утворення та використання його можливостей у підвищення якості вищої освіти.

Концепція ґрунтується на методологічному, теоретичному, змістово-процесуальному та практичному концептах, які в сукупності стимулюють процес формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Методологічний концепт передбачає такі методологічні підходи, як:

- *системний*, що регламентує подолання протиріччя між зростанням кількості інформації та можливостями оволодіння нею в системі формування технологічної культури, у використанні системного методу в структуризації змісту освітнього процесу, його технологізації як системи. Системний підхід до формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін має своєю методологічною основою культуру, яка: охоплює всі сфери діяльності, зокрема і технологічну; має свої професійно-специфічні особливості, виступає дієвим ресурсом забезпечення якості вищої педагогічної освіти;

- *особистісно орієнтований*, який реалізується на основі уявлення про механізми формування суб'єктного ставлення майбутніх учителів до технологізації освітнього процесу, що розкриває можливості дидактично-технологічних засобів активізувати механізми їх особистісного саморозвитку як важливого показника сформованості технологічної культури;

- *культурологічний підхід* до освітнього процесу в закладах вищої освіти спрямований на формування у майбутніх учителів природничих дисциплін професійно-громадської відповідальності, морально-естетичної самосвідомості, ініціативності, самостійності, здатності до соціалізації та технологізації в культурному суспільстві й адаптації до активної діяльності в технічно-освітньому просторі; стимулює формування вільної, творчої особистості,

інтелектуально, духовно та фізично розвиненої людини, яка володіє технічним мисленням, системним баченням соціуму, власними поглядами на дійсність, культуру, діяльність та власні здібності в різних її видах;

– *змістово-процесуальний підхід* до організації освітнього процесу спрямованого на формування технологічної культури створює умови для наукового обґрунтування практичного здійснення його задач, прогнозування результатів накопичення досвіду технологічної діяльності та розвитку здатності студентів використовувати інноваційні технології, відтворювати технологічні засоби, що позитивно впливають на динаміку рівнів цього складного особистісного утворення;

– *креативно-діяльнісний підхід* до формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін є одним із засадничих чинників накопичення досвіду технологічної діяльності, яка проявляється в різних технологічних діях, виборі стратегії діяльності та основних способів оптимізації вирішення технологічних проблем освітнього процесу; він передбачає орієнтацію всього багажу технолого-інструментальних засобів на організацію інтенсивної професійної діяльності майбутнього вчителя природничих дисциплін, що постійно ускладнюється, оновлюється;

– *діалогічний підхід* до вирішення технологічних проблем освітнього процесу реалізується за допомогою питань та міркувань у формі діалогу: а) студенти в процесі діалогу відчують недостатність навчальної інформації, а викладач допомагає їм у подоланні прогалин у знаннях; б) мають місце різні точки зору в реалізації технологічних задач у процесі професійної їх підготовки; в) учасники освітнього процесу мають потребу в обміні думками та судженнями;

– *технологічний підхід* спрямований на оволодіння майбутніми учителями природничих дисциплін інноваційними технологіями та їх використання в умовах культурно-технологічного освітнього середовища закладу вищої освіти, що позитивно впливає на динаміку сформованості рівнів їх технологічної культури; створює умови кожному студенту для самостійного формулювання цілей технологізації освітнього процесу, вирішення технологічних проблем, активних дій в ситуаціях технологічної спрямованості; активізує відповідальність за досягнуті результати та перетворює освітній процес на механізм трансляції професійно-технологічних цінностей, духовно-моральних принципів і сенсів педагогічної праці.

Теоретичний концепт визначає дані, параметри та дефініції, важливі для розуміння сутності досліджуваного процесу, передбачає обґрунтування теоретичних основ формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, а також підлягає формуванню з огляду на структурні елементи технологічної діяльності в умовах технологізації освітнього процесу.

Змістово-процесуальний концепт інтегрує змістовий і процесуальний компоненти й передбачає синхронізацію фундаментальних та технолого-методичних знань, їх прикладної складової під час вивчення природничих дисциплін, гармонізацію навчальної інформації, способів оволодіння нею,

використання технологій і уявлень про результати освітнього процесу, що забезпечують формування цього складного особистісного утворення, позитивну динаміку рівнів його сформованості й оцінних засобів, що їх відображають.

Практичний концепт детермінує потребу експериментальної перевірки ефективності спроектованої моделі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, а також регламентує педагогічні умови, технології, форми та методи впливу на підвищення продуктивності освітнього процесу й забезпечення позитивної динаміки рівня цього складного особистісного утворення, що уможливило отримання запланованого результату завдяки впровадженню психолого-педагогічного супроводу й науково-методичного забезпечення, розробленої дослідницької програми та діагностичного інструментарію.

Методологічною основою дослідження стали методологічні підходи та принципи до організації освітнього процесу, дидактична стратегія технологічних дій майбутніх учителів природничих дисциплін й засвоєння технологічних знань, ідей, способів проєктування й технологізації діяльності як важливого ресурсу підвищення якості вищої освіти.

Теоретичною основою дослідження є положення та висновки українських і закордонних учених, праці яких присвячено проблемі підготовки майбутніх педагогів в умовах педагогічних закладів вищої освіти (А. Алексюк, І. Андрущук, Н. Бібік, В. Бондар, Н. Гузій, Т. Довга, Н. Кічук, Л. Кондрашова, З. Курлянд, А. Рацул, О. Цокур та ін.); теоретико-методологічним основам професійної освіти (І. Бех, М. Євтух, М. Кондрашов, С. Ніколаєнко, В. Приходько, С. Сисоєва, Л. Хоружа та ін.); умовам організації освітнього процесу в підготовці сучасних педагогів (Н. Волкова, Г. Горленко, Н. Чувасова та ін.); педагогічної концепції професійної підготовки майбутніх педагогів (В. Євдокимов, Л. Пуховська, І. Прокопенко, О. Ткаченко та ін.); обґрунтуванню положень системного підходу (І. Жиліна, В. Кушнір, С. Сапожников та ін.), концептуальних підходів (Л. Пуховська, Л. Тархан, Д. Чернілевський та ін.), суб'єктно-діяльнісного підходу (В. Моляко, Г. Сорокових, В. Татенко та ін.); дослідженню методичних аспектів професійної підготовки майбутніх педагогів (І. Богданов, В. Осадчий, Г. Канюк, Л. Тархан та ін.); ціннісно-сміслового концепту професійної підготовки майбутнього педагога (І. Бех, С. Гончаренко, Ю. Пелех, В. Радул та ін.), теоретико-методичному аспекту формування культури викладача (Г. Басенко, І. Зязюн, О. Лаврентьєва, О. Павленко та ін.); використання інноваційних технологій (В. Биков, С. Бондар, О. Пехота, О. Пометун, О. Рацул, С. Сисоєва та ін.); проблеми професійної підготовки фахівців у постійно змінних умовах сучасного світу (А. Мелецинек, Ф. Вайнерт, Ед. Шорт, Г. Озтюрк та ін.).

Організація дослідження. Дослідження проводилося протягом 2014-2024 років та охоплювало кілька етапів науково-педагогічного пошуку.

На *першому* (теоретико-аналітичному) етапі (2014 – 2016 рр.) здійснено аналіз науковій літератури з питань професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін, для визначення її теоретичних основ; вивчено

вітчизняний та закордонний досвід технологізації освіти; виявлено суперечності між сучасною практикою підготовки вчителя та ефективністю його технологічної діяльності в реальних умовах закладів освіти; обґрунтовано методологічний апарат дослідження; визначено експериментальну базу.

На *другому* (аналітико-пошуковому) етапі (2017 – 2020 рр.) визначено мету, гіпотезу, завдання дослідження; розроблено концепцію підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін; проведено теоретичне обґрунтування концептуальних положень, які розкривають специфіку їх підготовки в сучасних умовах освітнього процесу; розроблено педагогічну систему підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін; проведено констатувальний експеримент, розроблено програму і методику формувального етапу експерименту.

На *третьому* (експериментальному) етапі (2021 – 2022 рр.) здійснено експериментальну перевірку гіпотези, концептуальних положень дослідження; апробовано педагогічну систему підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін; розроблено та експериментально перевірено робочі програми освітніх компонентів з професійної підготовки.

На *четвертому* (узагальнювальному) етапі (2023 – 2024 рр.) систематизовано та оформлено результати дослідження у формі докторської дисертації, сформульовано загальні висновки, підготовлено до друку монографію, визначено подальші перспективи дослідження; проведено заходи щодо впровадження одержаних результатів у педагогічних закладах вищої освіти України.

Для реалізації поставлених завдань і перевірки гіпотези послуговувалися такими взаємодоповнювальними **методами дослідження**, як:

теоретичні: аналіз, синтез і систематизація філософських, психолого-педагогічних і методичних досліджень – для вивчення стану задекларованої в дисертації проблеми та потреби її теоретичного обґрунтування; аналіз наукових джерел із досліджуваної проблеми – для з'ясування сутності феномену технологічної культури і її структурно-компонентного опису; аналіз освітніх програм, навчальних планів, змісту професійної підготовки студентів – для обґрунтування теоретико-методичного аспекту проблеми дослідження; аналіз нормативних документів – для вивчення стану освітнього процесу в практиці вищої школи, виокремлення технологічної культури як показника професійного зростання майбутніх учителів природничих дисциплін, для систематизації теоретичних положень освітнього процесу технологічної спрямованості; порівняльний аналіз – для розкриття специфіки освітнього процесу, спрямованого на формування технологічної культури; класифікація і систематизація теоретичних й емпіричних даних; порівняльний аналіз і узагальнення – для виявлення закономірностей, принципів і педагогічних умов, які забезпечують продуктивність освітнього процесу в підготовці студентів до технологічної діяльності; моделювання процесу формування технологічної культури, розроблення програм спецкурсів, використання різноманітних інноваційних технологій – для формування цього складного особистісного утворення; психолого-педагогічне проєктування – для з'ясування сутності

технологічної культури, обґрунтування її змісту, структури, теоретичних і методичних засад організації освітнього процесу технологічної спрямованості;

емпіричні: (опитування, анкетування, тестування, бесіди) – для виявлення рівня сформованості технологічної культури студентів, розуміння її ролі в їхньому професійному становленні, діагностування рівнів сформованості її структурних компонентів, осмислення стану сформованості цього складного особистісного утворення для фіксації змін у рівнях технологічної культури під час формувального етапу експерименту; педагогічне спостереження за ефективністю діяльності викладачів під час організації освітнього процесу в університеті – для діагностування рівнів сформованості технологічної діяльності;

експериментальні: педагогічний експеримент (констатувальний і формувальний етапи) з упровадження авторської структурно-функціональної моделі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, аналіз отриманих результатів та їх представлення;

статистичні: застосування критерію Пірсона для обробки емпіричних даних, отриманих у ході експерименту, а також з метою перевірки ефективності дослідницької програми та достовірності накопичених матеріалів.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження полягає у тому, що *вперше:*

- *розроблено* концепцію формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін в умовах закладу вищої освіти;

- *обґрунтовано* сукупність педагогічних умов формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у системі професійної підготовки в ЗВО (наявність культурно-технологічного освітнього середовища, позитивної мотивації й установки на технологічну діяльність, оновлення змісту природничих дисциплін на принципах технологізації освітнього процесу, активізація суб'єктної позиції майбутніх учителів природничих дисциплін засобами інтерактивних форм і методів організації освітнього процесу, цілеспрямований систематичний психолого-педагогічний супровід формування технологічної культури);

- *розроблено й експериментально перевірено* систему формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, яку представлено в структурно-функціональній моделі, що охоплює взаємопов'язані блоки: методологічно-цільовий (мету та завдання, методологічні підходи й принципи професійної підготовки), змістовий (теоретичні засади творчої професійної діяльності, уміння, навички, креативні дії, способи нестандартного вирішення професійних проблем), організаційно-процесуальний (взаємодія, співпраця та співтворчість викладача зі студентами в процесі професійної підготовки, використання різноманітних технологій, активних форм і методів, науково-методичного супроводу, педагогічного дизайну), моніторингово-оцінний (методика моніторингу, критерії та показники рівнів сформованості технологічної культури, очікувані результати та їх корекція (за необхідності) із використанням діагностичного інструментарію);

– *уточнено і конкретизовано* змістове наповнення понять «технологічна культура», «технологічна діяльність», «формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін»;

– *удосконалено* критерії оцінювання, інструментарій діагностування рівнів сформованості технологічної культури студентів;

– *подальшого розвитку* набули ідеї та концептуальні підходи до реалізації професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін в умовах технологізації освіти.

Практичне значення отриманих результатів дослідження полягає у можливості застосування теоретичних положень, узагальнень і розробленого психолого-педагогічного супроводу та інструментально-методичного забезпечення освітнього процесу для формування технологічної культури в умовах закладу вищої освіти. Важливого значення набуває адаптація в освітньому процесі системи підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін до технологічної діяльності, що передбачає оновлення змісту підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін до технологічної діяльності, що включає: освітньо-професійні програми, робочі програми навчальних дисциплін, практикуми «Інтерактивні технології та робототехніка в технологізації освітнього процесу», «Технологічна культура як важливий ресурс підвищення якості технологізації освіти», «Комп'ютерний практикум з квантової механіки», навчально-методичні посібники для виконання лабораторних та експериментальних робіт з природничих дисциплін, посібник з критично-конструктивного підходу до вивчення спеціальної теорії відносності, конспекти лекцій, дидактичні матеріали, систему технолого-методичних завдань, а також методичних рекомендацій до їх виконання; навчально-методичний комплекс, комплект дидактичних матеріалів до дисципліни за вибором, систему рольових ситуацій технологічної спрямованості, методичні рекомендації до проведення тренінгів тощо.

Апробовані в ході експериментальної роботи матеріали дисертації, зокрема навчально-методичне забезпечення авторського курсу «Інтерактивні технології та робототехніка в технологізації освітнього процесу». Результати дослідження стануть корисними під час укладання навчальних програм, посібників, методичних рекомендацій, матеріалів для оцінювання знань із природничих дисциплін, умінь використання інноваційних технологій.

Результати дисертації було **впроваджено** в освітній процес закладів вищої освіти: Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка (№ 18 від 27.11.2024 р.), Дрогобицького державного педагогічного університету (№ 2118 від 19.12.2024 р.), Криворізького державного педагогічного університету (довідка № 08-101/3 від 29.01.2025 р.), Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (№ 165/01.03-33 від 06.02.2025 р.), Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка (№ 17 від 06.05.2025 р.

Особистий внесок автора в працях, опублікованих у співавторстві. У статті «Створення моделі навчання курсу теоретичної фізики

"Електродинаміка" на основі задачного підходу в педагогічних університетах» (внесок автора 50 %) автором обґрунтовано структурні компоненти моделі навчання курсу теоретичної фізики та визначено педагогічні умови її реалізації; у публікації «Підготовка майбутніх вчителів до використання евристичних методів у профільному навчанні старшокласників» (внесок автора 45 %) автором розроблено методичні підходи до використання евристичних методів у підготовці майбутніх учителів; у праці «Мисленнєва задача як основна структурна одиниця задачного підходу до навчання» (внесок автора 60 %) автором обґрунтовано роль мисленнєвої задачі як структурної одиниці задачного підходу у розвитку творчого мислення майбутніх учителів; у статті «Науковість змісту підручника фізики як запорука успішності самостійної роботи суб'єктів навчання» (внесок автора 40 %) автором визначено методичні умови забезпечення науковості навчального матеріалу як чинника розвитку самостійної пізнавальної діяльності; у роботі «Теоретичний аналіз особливостей електричного поля рухомої зарядженої частинки як засіб розвитку самостійності мислення студентів» (внесок автора 40 %) автором обґрунтовано ефективність використання навчального матеріалу як засобу розвитку самостійності професійного мислення майбутніх педагогів; у публікації «Форми і методи реалізації задачного підходу в навчальному процесі педагогічного університету» (внесок автора 60 %) автором обґрунтовано форми й методи реалізації задачного підходу, спрямовані на технологізацію освітнього процесу; у статті «Готовність майбутніх фахівців соціономічної сфери до використання цифрових технологій у професійній діяльності як педагогічна проблема» (внесок автора 50 %) автором проаналізовано проблему готовності майбутніх фахівців до використання цифрових технологій у професійній діяльності; у праці «Формування інформаційної культури студентів інженерно-педагогічних спеціальностей у фаховій підготовці» (внесок автора 70 %) автором обґрунтовано педагогічні засади формування інформаційної культури студентів у процесі фахової підготовки; у роботі «Якісні задачі як інструмент формування критичного мислення у процесі компетентнісного навчання фізики» (внесок автора 50 %) автором обґрунтовано методичні підходи до використання якісних задач як інструмента формування технологічного мислення майбутніх учителів у контексті компетентнісного навчання; у публікації «Якісні фізичні задачі: сутність, функції та дидактичний потенціал у сучасній освіті» (внесок автора 50 %) автором розкрито дидактичний потенціал якісних задач та обґрунтовано їх роль у розвитку аналітичного й технологічного мислення майбутніх учителів»; у статті «Complex systems and physics education» (внесок автора 30 %) (Scopus) автором обґрунтовано можливості використання концепції складних систем у фізичній освіті та визначено шляхи її інтеграції в підготовку майбутніх учителів фізики; у роботі «Effect of electric field and acceptor position on the energy spectrum of GaAs/AlAs» (внесок автора 25 %) (Scopus, Web of Science) автором здійснено інтерпретацію отриманих результатів у контексті закономірностей квантово-механічних систем; у роботі «Electron energy spectrum of the non-concentric spherical core-

shell quantum dot» (внесок автора 25 %) (Scopus, Web of Science) автором уточнено методологічні підходи до інтерпретації результатів моделювання з урахуванням просторової асиметрії квантової точки; у статті «Multifractal signatures of light-driven self-organization in acrylated epoxidized soybean oil polymers» (внесок автора 25 %) (Scopus, Web of Science) автором здійснено постановку завдань щодо кількісної параметризації самоорганізованих структур, підготовлено графічні матеріали та узагальнювальні фрагменти обговорення, проведено формальний аналіз і педагогічну інтерпретацію результатів; у публікації «The band structure of a chain of periodically ordered different quantum dots» (внесок автора 25 %) (Scopus, Web of Science) автором підготовлено узагальнювальні графічні матеріали та фрагменти обговорення, присвячені зв'язку між квантовими ефектами й умовами просторової періодичності; у праці «Machine learning interatomic potentials and orientational defects in polymers» (внесок автора 25 %) (Scopus) автором здійснено аналітичне узагальнення результатів машинного моделювання міжатомних потенціалів і орієнтаційних дефектів у полімерних структурах, проведено інтерпретацію їх фізичного змісту та інтеграцію отриманих підходів в освітній процес; у роботі «Artificial intelligence methods in quantum chemistry» (внесок автора 25 %) (Scopus) автором узагальнено теоретичні підходи до застосування методів квантової хімії для моделювання наноструктур, обґрунтовано можливості використання цих методів при підготовці учителів природничих дисциплін.

Апробація результатів дослідження: основні положення та результати дослідження викладено в доповідях, обговорено та схвалено на засіданнях і науково-методичних семінарах кафедри фізики та методики її навчання Криворізького державного педагогічного університету, засіданнях кафедр закладів вищої освіти, у яких проходила апробація результатів дисертаційної роботи, а також на міжнародних, всеукраїнських науково-практичних конференціях, зокрема:

міжнародних: «Сучасні тенденції навчання фізики у загальноосвітній та вищій школі», присвяченої 100-річчю від дня народження І. В. Попова (Кіровоград, 25-26 квітня 2014); «Засоби і технології сучасного навчального середовища» (Кіровоград, 23 травня 2014); «Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі» (Херсон, 15-16 жовтня 2016); «Uczenie sie przez cale zycie – terazniejszosc i przyszlosc» (Polska, Siedlce, 11-13 czerwca 2018); «Interaction of Lecturer and Student in the Conditions of University Education: Traditions and Innovations» (Kiten, Bulgaria, 2-6 September 2018); «Interaction of Lecturer and Student in the Conditions of University Education: Traditions and Innovations» (Kiten, Bulgaria, 2-6 September 2020); «Сучасна освіта і наука: проблеми, перспективи, інновації» (Київ, 27-29 січня 2021); «Освіта, виховання та навчання: вітчизняний та міжнародний досвід» (Київ, 30 вересня 2021); «XVIII International Freik Conference Physics and Technology of Thin Films and Nanosystems» (Ivano-Frankivsk, 11-16 October, 2021); «9th Workshop on Cloud Technologies in Education» (Kryvyi Rih, 17 December, 2021); «XX International Scientific Conference about the Multidimensionality of the Education in

the 21st Century» (Siedlce, Poland, 7-9 June 2022); «Проблеми та інновації професійної і технологічної освіти: реалії, досвід, перспективи» (Чернігів, 21-22 грудня, 2023); «Иновации и ценностни трансформации в развитии на университетского образование в 21 век» (Република България, 31 август – 01 септември 2024); «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу – ITM*плюс-2024» (Суми, 21-22 листопада 2024).

усеукраїнських: «Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій та технологічній галузях» (Бердянськ, 19-20 вересня 2013); «Професійна успішність педагогічного працівника як основа менеджменту якості освітнього процесу» (Черкаси, 21-22 листопада 2019); «Сучасні проблеми експериментальної, теоретичної фізики та методики навчання фізики» (Суми, 12–14 квітня 2021); «IX Ukrainian Scientific Conference on Physics of Semiconductors» (Uzhhorod, 22-26 May, 2023).

Публікації. Результати дисертаційного дослідження відображено в 58 наукових і навчально-методичних працях, де 28 відображають основні результати дослідження (з них 1 одноосібна монографія, 7 статей, що індексуються в наукометричній базі (Web of Science, Scopus), 20 статей у наукових виданнях, внесених до Переліку наукових фахових видань України категорії «Б»), 30 додатково відображають результати дисертації (з них 4 навчально-методичних посібники, 26 статей у інших наукових виданнях і збірниках матеріалів наукових конференцій).

Кандидатську дисертацію «Задачний підхід у навчанні природничих дисциплін у педагогічному університеті» (спеціальність 13.00.09 – теорія навчання) було захищено в 2012 році у Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова. Її матеріали в тексті докторської дисертації не використано.

Структура і обсяг дисертації. Структура дисертації та логіка викладу матеріалу відображають послідовність виконання основних завдань дослідження. Дисертація складається зі списку умовних скорочень, вступу, чотирьох розділів, висновків із кожного розділу, висновків до роботи, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг роботи складає 518 сторінок (обсяг основного тексту – 422 сторінки, 9 додатків – 52 сторінки). У тексті ілюстративний матеріал поданий у 38 таблицях і 16 рисунках. Список використаних джерел містить 386 найменування, з них – 31 іноземними мовами.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дослідження та її зв'язок з науковими програмами, планами і темами; визначено мету, завдання, об'єкт, предмет дослідження; обґрунтовано концептуальні, методологічні та теоретичні засади дослідження; окреслено методи дослідження; розкрито наукову новизну, практичне значення одержаних результатів та подано відомості про впровадження результатів наукового пошуку; схарактеризовано особистий

внесок автора у роботах, опублікованих у співавторстві; подано відомості про апробацію результатів дослідження; наведено структуру та обсяг дисертації.

У першому розділі – **«Методологічні засади формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у закладі вищої педагогічної освіти»** – проаналізовано стан проблеми в науково-педагогічній літературі, розкрито сутність поняття «технологічна культура», її найважливіші характеристики, функції, зміст, структуру та механізми, спрямованість професійної підготовки на формування цього складного особистісного утворення майбутніх учителів природничих дисциплін; розглянуто основні положення технологізації освітнього процесу, що побудований на сукупності методологічних підходів як основи нової стратегії університетської освіти.

Одним зі стратегічних завдань модернізації вищої освіти України, в контексті інтеграції до єдиного європейського освітнього простору є технологізація освітніх систем, зокрема формування технологічної культури вчителів різних типів навчальних закладів. З урахуванням сучасних змін педагогічна освіта розглядається як унікальна сфера підготовки нової генерації педагогічних кадрів, як важливий ресурс збагачення технологічного потенціалу закладів вищої освіти. Важливим ресурсом ефективності професійної підготовки студентів до технологізації навчання є рівень сформованості їхньої технологічної культури, механізмом якої є впровадження інноваційних технологій, спрямованих на збагачення інформаційно-культурного потенціалу кожної особистості.

У ході аналізу теоретичних наробок у сфері досліджуваної проблеми (О. Адаменко, Н. Борецької, О. Лаврентьевої, О. Литвиненко, В. Лоли, С. Ткачука, С. Прийми, М. Роганова, І. Середи та ін.) визначено, що технологічна культура майбутніх учителів природничих дисциплін є складовою професійно-педагогічної культури і виступає інтегральним особистісним утворенням, яке характеризується не лише особистістю, її духовною, матеріальною, педагогічною, правовою культурою, а й задоволенням в технологічному аспекті педагогічної діяльності, знаннями в теорії технологізації навчання, вміннями у використанні інноваційних технологій, якостями, які забезпечують особистісно-діяльнісне рішення проблем технологізації сучасної освіти.

Технологічна культура учителів природничих дисциплін – це інтегральне утворення, яке поєднує в собі систему технологічних знань і вмінь, професійно-особистісних якостей, мотивів, загально-культурних і професійних цінностей, що реалізуються в технологізації освітнього процесу.

Вона як багатогранне явище об'єднує в своїй структурі взаємопов'язані й взаємообумовлені компоненти: *мотиваційно-ціннісний* (охоплює відповідальне ставлення до технологізації освітньої діяльності, потребу до саморозвитку, самостійного прийняття рішень, вільного вибору, проектування інноваційних прагнень, бажань, інтересів і орієнтацій вчителя природничих дисциплін); *когнітивно-конструктивний* (спрямований на забезпечення технологічного методичного багажу знань і конструктивних вмінь, набуття технологічного

методичного досвіду майбутніх учителів); *емоційно-вольовий* (орієнтований на усвідомлення значущості емоційно-вольових якостей особистості: емоційності, відповідальності, рішучості, етичності) та *рефлексивно-оцінний* (включає рефлексію, самоконтроль, самоаналіз, самооцінку). Особливістю компонентів технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін є специфіка мети, змісту і методів викладання навчального предмету. Кожен компонент визначено через критерії (мотиваційно-потребнісний, інформаційно-процесуальний, почуттєво-вимогливий, діагностичний) та показники, які дозволяють відстежувати динаміку рівнів їх сформованості.

Формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін розглянуто як процес закономірних змін їх особистості, що забезпечує динаміку сформованості її від низького, середнього до високого рівня. Успішність цього процесу забезпечується специфікою технологізації освітнього процесу в умовах закладу вищої освіти, збереженні сутності об'єкта, незмінності закономірних зв'язків, структурних елементів, особливостей засобів його реалізації. Специфічність процесу формування технологічної культури проявляється в об'єкті, в самій технологізації навчальної діяльності, результатом цього процесу є не тільки забезпечення продуктивності навчання, але й розвиток самого суб'єкта – майбутнього учителя природничих дисциплін. Механізм формування технологічної культури є способом підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін до технологічної діяльності за допомогою ситуації технологічної спрямованості, які поєднують взаємопов'язані дії, засоби, принципи та забезпечують ефективну реалізацію технолого-методичних рішень.

Розвиток технологічної культури майбутніх вчителів природничих дисциплін потребує глибокого усвідомлення культуролого-етичних питань, що виникають у процесі використання рішення технолого-методичних проблем як у освітньому процесі, так і в їх практичному застосуванні в дидактичній взаємодії і спілкуванні в системі відношень «викладач – студент». сталого розвитку та гармонійного співіснування технологій та культуро-технологічного освітнього середовища ЗВО.

Вивчення й аналіз педагогічних розвідок вітчизняних і зарубіжних учених дозволяє трактувати процес формування технологічної культури як взаємодію викладача і студентів у змодельованих ситуаціях, наслідком дій в яких є оволодіння теоретичними засадами і досвідом технологічної діяльності, розвиток професійних якостей їх особистості засобами інструментарію педагогічного дизайну й методичного забезпечення освітнього процесу. Продуктивність формування технологічної культури студентів в умовах закладу вищої освіти зумовлюється методологічними засадами, які задають ціннісно-технологічну спрямованість теоретичним положенням й методичним засобам досягнення запланованих результатів.

Стратегія формування цього складного особистісного утворення передбачає основні напрямки професійної підготовки студентів: концептуальний, технологічний та інструментально-методичний, які

зумовлюють використання в дослідженні сукупності методологічних підходів: *системного* (динамічна система, цілісність її структурних компонентів забезпечують продуктивність професійного становлення студентів), *особистісно орієнтованого* (установка студентів на самовдосконалення, саморозвиток їх професійно-особистісної індивідуальності, професійних якостей і властивостей), *культурологічного* (спрямованого на формування професійно-громадської відповідальності, морально-естетичної самосвідомості, ініціативності, самостійності, здатності до соціалізації і технологізації в культурному суспільстві й адаптації до активної діяльності в технічно-освітньому просторі), *змістово-процесуального* (єдність теоретичних основ технологічного знання та способів технологічних дій як інструменту вирішення технологічних проблем, набуття досвіду технологічної діяльності;) *креативно-діяльнісного* (спрямованого на забезпечення самостійності, ініціативності й креативності в рішенні задач технологізації освіти); *діалогічного* (вирішення технологічних проблем у формі діалогу в процесі взаємодії викладача і студентів, засвоєння технологічно-методичних знань й оволодіння способами їх використання в практичних технологічних ситуаціях) та *технологічного* (створює умови кожному студенту для самостійного формулювання цілей технологізації освітнього процесу, вирішування технологічних проблем, реалізації активних дій в ситуаціях технологічної спрямованості, відповідальності за результат).

Сукупність підходів до організації освітнього процесу є методологією проектування й прогнозування результатів формування технологічної культури студентів як важливої частини педагогічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Теоретико-методологічні засади дослідження є теоретичною базою формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, творчого зростання їх в самостійній професійній сфері засобами технологізації освітнього процесу й педагогічної діяльності.

У другому розділі – **«Теоретичні основи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у системі університетської освіти»** – обґрунтовано концептуальні засади формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. У дослідженні концепція визначена як система теоретичних положень, що обумовлює мету і завдання, організацію, реалізацію й оновлення змісту освітнього процесу, використання інноваційних технологій, механізмів суб'єкт-суб'єктної взаємодії, урахування впливу технологічних дій на рівень сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Реалізація переходу на нову основу організації освітнього процесу зумовлює і нову концепцію професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін в системі технологізації вищої освіти. Актуальність оновлення концептуальних основ освітнього процесу з формування технологічної культури майбутніх учителів як важливого ресурсу підвищення продуктивності їх професійної підготовки підтверджено в «Концепції Нової

української школи» та знайшли відображення в дослідженнях В. Моляко, Є. Кулика, М. Курач, О. Ріхтер, Л. Тархан та ін.

Основою концепції є ключові ідеї: розвивальний характер технологізації змісту освітнього процесу; оптимізація технологічної діяльності в забезпеченні якості професійної підготовки; основні технолого-методичні функції вчителя природничих дисциплін, що вирізняють його серед фахівців інших сфер педагогічної діяльності; необхідний рівень технологічної культури як важливого ресурсу підвищення рівня педагогічного професіоналізму.

У роботі зміст освітнього процесу є системою взаємообумовлених структурних компонентів: *змістового* (охоплює систему знань про інструментарій досягнення цілей, включаючи зміст освітнього процесу, навчальні програми, плани, підручники, методичні розробки, роздаткові матеріали та ін., а також фактори компетентності викладача та індивідуальних особливостей кожної особистості, вихідного рівня підготовленості студентів); *процесуального* (доповнює і продовжує змістовий, передбачає реалізацію змісту освітнього процесу, тобто забезпечення безпосередньої технолого-методичної діяльності студентів щодо засвоєння знань і вмінь, технолого-методичних дій й діагностики досягнутих результатів). Єдність змістового та процесуального компонентів освітнього процесу сприяє формуванню технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін є засобом розвитку в них морально-етичних норм, соціокультурних і професійно-технологічних знань, вмінь, навичок технолого-методичної діяльності та спрямована на задоволення потреб студентів в саморозвитку, самовдосконаленні, самореалізації і самоствердженні. в системі «викладач – студенти».

Дидактична взаємодія, співпраця і співтворчість впливає на характер освітнього процесу, його спрямованість на організацію активно-пізнавальної діяльності студентів, основаної на ідеї єдності теорії і практики, технологізації навчання, накопичення технолого-методичного досвіду у вирішенні педагогічних проблем, спілкування викладача і студентів, що передбачає педагогічний вплив й відповідну реакцію, результатом чого є формування творчої особистості, її технологічної культури як засобу підготовки до активних дій в умовах технологізації освіти.

Результати теоретичного дослідження тривалих спостережень, проведеного експерименту дозволили виявити сукупність педагогічних умов, необхідних для формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін: створення культурно-технологічного освітнього середовища (забезпечує якість технологізації освіти, можливості для активних технологічних дій студентів, використання технологічного інструментарію у вирішенні навчальних задач, накопичення досвіду технологізації освітнього процесу в різних типах навчальних закладів); забезпечення позитивної мотивації і установки на технологічну діяльність (орієнтованість на потреби, інтереси, установки студентів, урахування технолого-методичного їх потенціалу й здатності використовувати особистісний інтелектуальний багаж для вирішення технолого-методичних проблем в умовах ЗВО); оновлення

змісту природничих дисциплін на принципах технологізації освітнього процесу, створення навчально-програмного матеріалу (інформаційних пакетів, тематичних планів, навчальних програм, навчально-методичних комплексів) та навчально-методичного забезпечення (посібників, збірників вправ, практичних завдань, тренінгів, завдань для самостійної роботи) викладання циклу природничих дисциплін; активізація суб'єктної позиції майбутніх учителів природничих дисциплін засобами інтерактивних форм і методів організації освітнього процесу (забезпечує оволодіння інтерактивними формами і методами технологізації навчання, здатність виконання технологічних завдань на основі самостійних дій, спрямованих на активізацію суб'єктної позиції студентів); наявність цілеспрямованого систематичного психолого-педагогічного супроводу формування технологічної культури і методичного забезпечення освітнього процесу з використанням інструментарію педагогічного дизайну (створює основу для творчого опанування теоретичних засад технологічної діяльності й накопичення технолого-методичного досвіду, забезпечує продуктивність освітнього процесу у формуванні технологічної культури студентів).

Кожна умова спрямована на досягнення запланованого результату й виконує специфічні функції, що впливають на позитивну динаміку рівня сформованості цього складного особистісного утворення як важливої характеристики педагогічного професіоналізму.

У третьому розділі – **«Методичні засади формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у системі освітнього процесу ЗВО»** – визначено методичні основи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, розроблено структурно-функціональну модель педагогічної системи з формування цього складного особистісного утворення та методик її реалізації шляхом застосування інноваційних технологій, інструментарію педагогічного дизайну, методичного забезпечення та психолого-педагогічного супроводу освітнього процесу.

Авторська педагогічна система з формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін поєднує сукупність компонентів цілісного освітнього процесу (від цілей до кінцевого результату), зорієнтована на особистість майбутнього вчителя, який володіє методикою технологізації навчання, має високий рівень педагогічного професіоналізму, стратегією організаційної діяльності технологічної спрямованості. Побудова такої системи пов'язана з пошуком шляхів і засобів оновлення принципів структуризації змісту освітнього процесу, приведення його у відповідність до вимог технологізації освіти. В цьому процесі важливу функцію виконує моделювання, яке дає змогу побудувати структурно-функціональну модель формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін як продуктивний комплекс ресурсних можливостей, що забезпечує її ефективну реалізацію й зв'язки між структурними компонентами цього складного особистісного утворення. Модель наведено на рис. 1.

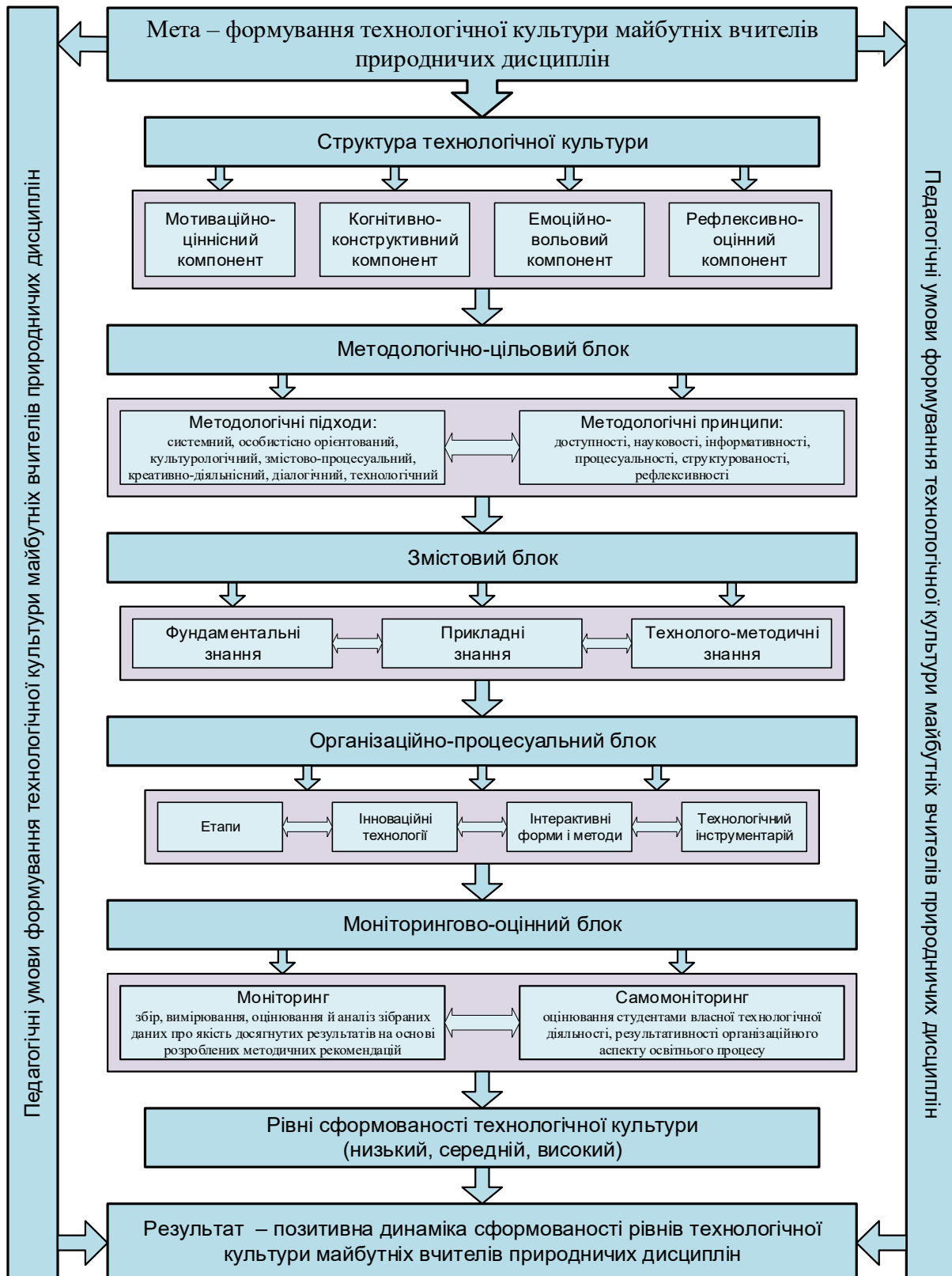


Рис. 1. Структурно-функціональна модель системи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін

Ця модель передбачає опис формування технологічної культури як важливого ресурсу забезпечення якості вищої освіти, підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін до творчої професійної діяльності. Вона охоплює сукупності дій, що відображають логічну послідовність процесів з розробки цілі й завдань, методологічних підходів і принципів до її організації, оновлення змісту, технологічних дій та використання технологічного інструментарію й методичного оснащення для досягнення запланованих результатів й є цілеспрямованою, впорядкованою, динамічною, систематичною, організаційною діяльністю технолого-методичної спрямованості.

Методологічним підґрунтям моделі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін слугував спектр методологічних підходів (системний, культурологічний, особистісно орієнтований, креативно-діяльнісний, діалогічний, технологічний), принципів (доступності, науковості, інформативності, структурованості, рефлексивності), спрямованих на задоволення потреб в професійному розвитку, усвідомлення власних можливостей досягнення прогнозованому результату. Принципи не тільки забезпечують засвоєння теоретичних засад технолого-методичної діяльності, а й стимулюють накопичення досвіду креативних технолого-методичних дій в освітньому процесі.

Структурно-функціональна модель з формування технологічної культури учителів природничих дисциплін репрезентована спектром блоків, як-от:

– *методологічно-цільовий* (містить теоретичні засади формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, а саме: концепцію, мету й завдання, методологічні підходи і принципи реалізації освітнього процесу й технологічної діяльності в умовах технологізації вищої);

– *змістовий* (ґрунтується на основі ідеї інтеграції теорії і практики, гармонізації змістового і процесуального, інтелектуального та емоційного аспектів освітнього процесу);

– *організаційно-процесуальний* (включає предметні знання, інтерактивні форми, методи і технологічні засоби, інноваційні технології оволодіння ними, спрямовані на моделювання ситуацій технологічної спрямованості);

– *моніторингово-оцінний* (передбачає розроблення програм моніторингу і самомоніторингу динаміки її рівнів за допомогою відповідного діагностичного інструментарію, виявлення ресурсних можливостей необхідних для досягнення запланованих результатів, зростання якості вищої освіти).

Реалізація моделі зумовлює різні види навчальної діяльності засобами інноваційних технологій та передбачає мету, зміст, сукупність інтерактивних форм і методів, оперування програмним матеріалом на основі дидактичної взаємодії в системі відношень «викладач – студенти», конкретним результатом якої є позитивна динаміка рівнів сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Застосування інноваційних технологій та інтерактивних методів у процесі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін в умовах ЗВО стимулює створення і реалізацію індивідуальних освітніх траєкторій технологізації навчальної роботи згідно з їхніми можливостями, здібностями, ціннісними орієнтирами і установками на забезпечення позитивної динаміки рівнів сформованості цього складного особистісного утворення, від якого залежить якість навчання.

Процес формування технологічної культури зумовлюється технологічним обладнанням, сукупністю технологічних засобів й інструментів педагогічного дизайну, який як динамічний об'єкт постійно адаптується до змін у процесах технологізації освіти й професійного зростання студентів. Технологічне обладнання включає різноманітні засоби (цифрові сенсори: використання сенсорів для вимірювання фізичних, хімічних та біологічних параметрів (LabQuest, Vernier); лабораторні інструменти: мікроскопи, спектрометри, хроматографи, термостати, онлайн-інструменти: хмарні сервіси, платформи для зберігання та обміну документами, інструменти для співпраці: платформи для спільної роботи та комунікації тощо), з яким необхідно знайомити студентів під час аудиторних занять в умовах закладу вищої освіти.

На позитивну динаміку рівнів сформованості технологічної культури майбутніх учителів впливає науково-методичне забезпечення освітнього процесу. Науково-методичне забезпечення – це сукупність різноманітних методичних засобів (навчальна інформація, навчально-методичні комплекси, рекомендації використання технологічного інструментарію у вирішенні технолого-методичних проблем), що оснащують і сприяють ефективному досягненню запланованих результатів.

Організація освітнього процесу з формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін на основі реалізації системного, культурологічного, особистісно орієнтованого, креативно-діяльнісного, діалогічного і технологічного підходів є важливим ресурсом збагачення кожного структурного компоненту цього складного особистісного утворення, активізації різних видів технологічної діяльності, використання навчально-методичного комплексу природничих дисциплін й інструментального багажу педагогічного дизайну. Подолання однобічності розвитку особистості і гармонізація професійного зростання майбутнього вчителя можливі шляхом організації психолого-педагогічного й науково-методичного супроводу як системи керування педагогічним впливом, спрямованим на забезпечення умов для формування технологічної культури студентів, та реалізується за трьома напрямками: психологічної підтримки й педагогічної допомоги; професійного консультування; психолого-педагогічної корекції.

Використання інструментарію педагогічного дизайну й методичного забезпечення освітнього процесу, реалізація системного підходу до розробки дидактичних, методичних матеріалів й рекомендацій є важливим ресурсним

резервом підвищення продуктивності розробленої моделі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Комплексне застосування засобів освітнього процесу забезпечує не лише активізацію інтелектуальних й фізичних дій студентів, а й сприяє їх прагненню оволодівати знаннями й способами технологічної діяльності, мобілізації власних інтелектуальних умінь й технолого-методичних дій, пов'язаних із досягненням конкретних цілей формування технологічної культури студентів в системі університетської освіти.

У четвертому розділі – **«Реалізація системи професійної підготовки з формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін в освітньому процесі ЗВО»** – на основі концепції з формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін і в руслі виокремлених методологічних підходів проаналізовано впровадження системи професійної підготовки в освітнє середовище педагогічного закладу вищої освіти, а також встановлено її ефективність.

Найважливішою для оцінювання ефективності системи професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін є характеристика динаміки показників сформованості структурних компонентів їх технологічної культури. Такий підхід у межах експериментальної роботи вимагає визначення рівнів опанування майбутніми вчителями природничих дисциплін знань і вмінь з технолого-методичного виду педагогічної діяльності.

Дослідно-експериментальна робота виконувалася у період 2014-2024 років, розподілений на етапи, відповідні меті та завданням дисертації. Констатувальний етап дослідно-експериментальної роботи передбачав діагностування рівня сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, а також виконання таких завдань, як: дослідити стан освітнього процесу та оцінити його потенціал у формуванні технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, а також виявити характер ставлення студентів до технологічної діяльності; встановити рівень сформованості структурних компонентів технологічної культури на основі відповідних критеріїв і показників; обрати методики для виявлення рівнів сформованості цього складного особистісного утворення; дослідити та проаналізувати попередній стан сформованості рівня технологічної культури у студентів; аналіз найбільш значних труднощів і недоліків освітнього процесу в її формуванні

У ході констатувального етапу педагогічного експерименту, за допомогою різних методів (анкетування, спостереження, тестування, контрольних робіт, аналізу методичних матеріалів) було здійснено дослідження індивідуально-типологічних особливостей студентів, які є показниками сформованості їхньої технологічної культури і характеру їх ставлення до технологічної діяльності в структурі освітнього процесу.

Комплексне врахування критеріїв та показників сформованості мотиваційно-ціннісного, когнітивно-конструктивного, емоційно-вольового та рефлексивно-оцінного компонентів дозволило визначити рівні сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у освітньому процесі в системі закладу вищої освіти.

У ході дослідно-експериментальної роботи рівень технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін визначали шляхом анкетування, спостереження, бесід, аналізу виконання практичних робіт тощо. За результатами проведених спостережень технологічні знання в структурі змісту природничих дисциплін, характеризуються як: глибокі знання щодо технологізації змісту природничих дисциплін (11,4 %); знання теоретичного характеру, які є абстрактними та позбавленими технологічної спрямованості та зв'язку з практикою (36,9 %); знання, які дають поверхнєве уявлення про теоретичні основи технологізації (51,7 %). Встановлено, що у викладанні природничих дисциплін перевага надається фактичному матеріалу, без його критичної оцінки технологічних дій, надання можливості студентам висловити власні погляди на програмний матеріал, як чинник формування технологічної культури майбутніх учителів. Аналіз даних показує, що більшість студентів мають низький рівень сформованості рефлексивно-оцінного (63,1 %) та емоційно-вольового (49,6 %) компонентів. Середній рівень найбільш виражений у когнітивно-конструктивному (55,1 %) та мотиваційно-ціннісному (43,4 %) компонентах. Найбільше високий рівень проявляється в емоційно-вольовому компоненті і становить (19,7 %), але загалом є низьким у всіх компонентах.

Рівень цього складного особистісного утворення багато в чому визначається тим, наскільки студенти активно беруть участь у різних видах технологічної діяльності, оволодівають уміннями використання технологічного інструментарію та інноваційних технологій у вирішенні технолого-методичних проблем. Отримані в ході анкетування результати дають підстави стверджувати, що технологічна культура майбутніх учителів співвідносна з рівнем «розуміння необхідності», а накопичення досвіду технолого-методичної діяльності вимагає систематичної та цілеспрямованої роботи в системі університетської освіти.

Причини труднощів та недоліків у технологічній діяльності майбутніх учителів природничих дисциплін слід шукати у недооцінці систематичної та цілеспрямованої роботи на розвиток технолого-методичного потенціалу всіх учасників освітнього процесу, а також у недостатньому використанні інноваційних технологій, технологічного інструментарію педагогічного дизайну, методичного забезпечення при вивченні програмного матеріалу. Окремої уваги потребує розробка методичного забезпечення й психолого-педагогічного супроводу формування технологічної культури в системі закладу вищої освіти. Подолання цих недоліків у формуванні технологічної культури

майбутніх учителів природничих дисциплін обумовило впровадження в освітній процес спеціально розробленої моделі, побудованої на сукупності методологічних підходів, використанні інтерактивних форм і методів, інноваційних технологій, забезпеченні технологічного обладнання, психолого-педагогічного супроводу та сукупності педагогічних умов.

За результатами діагностування, реалізованого на етапі констатувального експерименту, сформовано експериментальну групу (її складають академічні групи, студенти яких мають низькі результати контрольних зрізів) і контрольну групи. У контрольній групі (КГ) професійну підготовку проводили за традиційною методикою, в експериментальній групі (ЕГ) – за розробленою авторською методикою.

За допомогою χ^2 – критерію Пірсона перевірено гіпотезу про наявність статистично значущих відмінностей між рівнем підготовки студентів контрольної та експериментальної груп на етапі констатувального експерименту. Як нульову гіпотезу H_0 прийнято твердження «Рівень підготовки студентів контрольної та експериментальної груп має статистично значущі відмінності на етапі констатувального експерименту», тоді як альтернативну гіпотезу H_1 – твердження «На етапі констатувального етапу експерименту статистично значущих відмінностей у рівні підготовки студентів контрольної та експериментальної груп немає».

Рівні сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін визначалися як середнє арифметичне відповідних рівнів сформованості її структурних компонентів (мотиваційно-ціннісного, когнітивно-конструктивного, емоційно-вольового та рефлексивно-оцінного). Динаміка рівнів сформованості технологічної культури студентів на різних етапах дослідно-експериментальної роботи представлена в табл. 1.

Таблиця 1.

**Динаміка рівнів сформованості технологічної культури студентів
(у %, КГ – 92 студ., 94 – студ.)**

Рівень сформованості	Технологічна культура			
	констатувальний етап		формувальний етап	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Високий	15,2	12,8	16,3	26,6
Середній	33,7	30,8	38,0	47,9
Низький	51,1	56,4	45,7	25,5

У процесі дослідно-експериментальної роботи виявлена позитивна динаміка рівнів сформованості технологічної культури студентів. Якщо під час констатувального експерименту на низькому її рівні перебувало 56,4 % студентів, на середньому – 30,8 %, а на високому – 12,8 %, то за результатами формувального експерименту на низькому рівні стало 25,5 %, на середньому –

47,9 %, а на високому – 26,6 %. Позитивна динаміка рівнів сформованості цього складного особистісного утворення обумовлена сукупністю педагогічних умов, які були створені для підвищення результативності професійної підготовки в технолого-методичному зростанні майбутніх учителів природничих дисциплін.

Аналіз результативності дослідної програми формування технологічної культури студентів засобами технологічної діяльності у спеціально створених педагогічних умовах дозволяє стверджувати, що поставлена мета досягнута завдяки цілісності, систематичності, цілеспрямованості технолого-методичних дій викладачів і дотриманню сукупності педагогічних умов: створенню креативного середовища й позитивної емоційно сприятливої атмосфери під час проведення навчальних занять, залучення студентів до різноманітних видів технологічної діяльності, інтерактивних форм і методів оволодіння теоретичними основами технологічної діяльності, за допомогою методичного забезпечення, психолого-педагогічного супроводу та інструментарію педагогічного дизайну освітнього процесу.

Встановлено, що використання інтерактивних форм і методів, інноваційних технологій освітньої діяльності в атмосфері позитивного емоційно-психологічного клімату й технологічного освітнього середовища позитивно впливає на формування мотиваційно-ціннісного компонента технологічної культури. У майбутніх учителів формується стійка установка на технологічні дії, нестандартне вирішення технолого-методичних проблем. Розширення та поглиблення теоретичних знань студентів з методики й технології творчої роботи позитивно впливає на формування когнітивно-конструктивного компоненту технологічної культури студентів. Використання в освітньому процесі інтерактивних форм, методів роботи й різноманітних завдань технологічної спрямованості (ділових ігор, моделювання проблемних ситуацій, професійних презентацій, конкурсів тощо) сприяє формуванню емоційно-вольового компонента технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Виконання технологічних дій, творчих завдань закріплює впевненість у власних технічних здібностях, потребу в нестандартному підході до розв'язання технолого-методичних проблем. Беручи участь у формах технолого-методичної роботи, студенти навчаються самостійно діяти в ситуаціях технологічної спрямованості, відстоювати власну позицію, формулювати технолого-методичні проблеми, шукати креативні способи їх вирішення, що позитивно впливає на динаміку рівнів сформованості їх технологічної культури.

Отримані результати експерименту дають підстави стверджувати, що побудована модель формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, яка відображає теоретичні й методичні засади технологічної діяльності й формування установки на досягнення запланованого освітнього технологічного продукту, підтвердила значущість і продуктивність різних видів практико-орієнтованої діяльності за допомогою активних

технологічних дій. Зібрані факти свідчать, що за умови забезпечення культурно-технологічного освітнього середовища; позитивної мотивації й установки на формування технологічної культури; оновлення змісту предметних дисциплін; активізація суб'єктної позиції майбутніх учителів природничих дисциплін засобами інтерактивних форм і методів організації освітнього процесу; завдяки установці на технологічну діяльність і потребі їх у технологічних діях; управлінської культури й технологічної вмілості викладачів, наявності психолого-педагогічного супроводу й методичного забезпечення, використання ресурсів педагогічного дизайну в освітньому процесі стає можливим значне підвищення рівня технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

У процесі реалізації програми дослідної роботи було виявлено, що технологічна спрямованість освітнього процесу позитивно впливає на розвиток мотиваційно-ціннісного й когнітивно-конструктивного компонентів технологічної культури студентів, сприяє формуванню й подальшому розвитку їх особистісних якостей, які необхідні для продуктивної професійної діяльності в системі технологічної освіти.

Моделювання в освітньому процесі практико-орієнтованих ситуацій технологічної спрямованості надавало змогу сформулювати потребу в постійному вдосконаленні власної технологічно-методичної діяльності, у володінні знаннями як інструментом практичних дій, розвитку здібностей до розв'язання практичних технологічно-методичних задач, здатності творчо підходити до справ, адекватно оцінювати власні досягнення у технологічній діяльності.

Створення культурно-технологічного освітнього середовища, забезпечення кожному студенту психологічного комфорту, його психологічної захищеності, використання інноваційних технологій з урахуванням його можливостей, здібностей, підготовленості та особистісних установок на технологічну діяльність, технологічних дій в освітніх ситуаціях якісно впливало на формування всієї багатокомпонентної структури технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

ВИСНОВКИ

У дисертаційному дослідженні здійснено теоретико-методичне обґрунтування та представлено новий підхід до розв'язання наукової проблеми формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у системі професійної підготовки закладів вищої освіти.

1. Технологічно-методична парадигма визначає як методологію формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, так і напрями пошуку інноваційних підходів до її формування в умовах вищої школи. Методологічні підходи слугують теоретичним підґрунтям для розроблення дидактичної стратегії, яка поєднує принципи та технологічні дії, спрямовані на засвоєння майбутніми педагогами технологічних знань, ідей, способів

проектування та технологізації педагогічної діяльності як важливого ресурсу підвищення якості вищої освіти. Сукупність цих підходів (системного, культурологічного, особистісно орієнтованого, змістово-процесуального, креативно-діяльнісного, діалогічного і технологічного) спрямована особистість як вищу цінність, формування професійного образу майбутнього вчителя як творчого фахівця, розвиток його суб'єктності, а також оптимізацію технологічних дій, без яких неможливо досягти запланованих результатів і забезпечити здатність до творчої діяльності в умовах технологізації освіти.

Методологічні підходи тісно взаємопов'язані, взаємодіють і взаємодоповнюють один одного, проте на кожному етапі формування технологічної культури має місце провідний, системоутворювальний підхід. Їх сукупність є основою теоретичних положень концепції формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, визначає логіку впорядкування педагогічних умов, а також методику та технології формування здатності до технологічної діяльності і постійного професійного зростання в умовах технологізації освіти.

Спрямованість освітнього процесу на технологізацію, що реалізується через поєднання особистісних ресурсів здобувачів освіти, інноваційних технологій та технолого-методичних засобів його оптимізації, забезпечує ефективне формування технологічної культури та досягнення прогнозованих результатів професійного зростання студентів. Пошук нових ресурсів оптимізації освітнього процесу в системі професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін до технологічної діяльності зумовлює необхідність розроблення нової стратегії формування технологічної культури і збагачення їх технолого-методичного досвіду.

2. У дисертаційному дослідженні визначено, що технологічна культура учителів – це інтегральне утворення, яке поєднує систему технологічних знань і вмінь, професійно-особистісних якостей, мотивів, загальнокультурних і професійних цінностей, що реалізуються в технологізації освітнього процесу й позитивно впливають на його продуктивність.

Формування технологічної культури розглядається як педагогічна система, що являє собою соціально зумовлену цілісність взаємодіючих на засадах співпраці й співтворчості у технологічній діяльності й спілкуванні учасників освітнього процесу, спрямовану на формування цього складного особистісного утворення як важливого ресурсу підвищення продуктивності професійної діяльності. Механізм її формування є способом підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін до технолого-методичної діяльності за допомогою ситуацій, які об'єднують в собі взаємопов'язані технологічні дії, засоби та принципи, забезпечують ефективне вирішення технолого-методичних проблем і мають ресурсні можливості у забезпеченні якості цього процесу.

Це складне особистісне утворення об'єднує в своїй структурі: пізнавальні орієнтації (знання теоретичних і методичних основ технологізації освітнього процесу, розуміння її ролі як ресурсу якості освіти); емоційно-вольові орієнтації (позитивний настрій, емоційні почуття й вольові зусилля, які супроводжують процес пізнання); процесуально-креативні орієнтації (креативність технологічних дій при виборі технологічних засобів і вирішенні навчальних проблем); моніторингово-оцінні (представлення й судження про технологічні об'єкти, які спираються на ціннісні стандарти й критерії відносно з навчальною інформацією, використанням інструментальних засобів технологізації навчання, емоціями, вольовими зусиллями).

Технологічна культура поєднує взаємопов'язану та взаємозумовлену систему структурних компонентів: мотиваційно-ціннісного, когнітивно-конструктивного, емоційно-вольового та рефлексивно-оцінного, які тісно взаємопов'язані та співзалежні між собою.

Кожен компонент характеризується відповідними критеріями та показниками, які дозволяють відстежувати динаміку розвитку технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Серед критеріїв сформованості технологічної культури виявлено: мотиваційно-потребнісний, інформаційно-процесуальний, почуттєво-вимогливий та діагностичний з показниками вияву. З урахуванням критеріїв та показників визначено рівні розвитку технологічної культури майбутнього вчителя природничих дисциплін у процесі технологізації освітнього процесу в закладі вищої освіти: високий, середній, низький.

3. Науково обґрунтовано концепцію дослідження як систему теоретичних положень, що зумовлюють мету і завдання, організацію, реалізацію й оновлення змісту і технологій освітнього процесу, механізмів суб'єкт-суб'єктної взаємодії, врахування впливу технологічних дій на рівень сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Провідна концептуальна ідея дослідження полягає в розробленні теоретико-методичних засад формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, які забезпечують перехід від накопичення знань до становлення креативної особистості, здатної до творчого виконання професійних функцій в умовах технологізації освіти.

Запропонована концепція формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін спрямована на: задоволення потреб студентів в інтелектуально-культурному, емоційно-вольовому й технологічно-методичному розвитку потенціалу їхньої особистості; формування цілісного технолого-методичного світогляду, здатності вирішувати освітні проблеми за допомогою технологічного інструментарію та інноваційних технологій; забезпечення й закріплення вмінь виконання завдань технологічної діяльності;

використання теоретичних основ технологізації освітнього процесу як інструмента практичних дій у вирішенні технолого-методичних проблем.

4. Розроблені методологічні основи технологізації освітнього процесу в системі закладу вищої освіти й концептуальні положення дозволили визначити обставини та умови, які мають здатність регулювати технологічний процес, можливість співвідносити компоненти технологічної культури один з одним.

Продуктивність формування технологічної культури визначається дотриманням педагогічних умов: наявністю культурно-технологічного освітнього середовища, позитивної мотивації й установки на технологічну діяльність, оновлення змісту природничих дисциплін на принципах технологізації освітнього процесу, активізація суб'єктної позиції майбутніх учителів природничих дисциплін засобами інтерактивних форм і методів організації освітнього процесу, цілеспрямований систематичний психолого-педагогічний супровід формування технологічної культури.

Кожна умова спрямована на досягнення запланованого результату й виконує специфічні функції, що впливають на позитивну динаміку рівня сформованості технологічної культури як важливої характеристики педагогічного професіоналізму.

5. Спроектовано структурно-функціональну модель системи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, яка охоплює взаємопов'язані структурні блоки: методологічно-цільовий (методологічні підходи та принципи), змістовий (фундаментальні, прикладні та технолого-методичні знання), організаційно-процесуальний (етапи, інноваційні технології, інтерактивні форми і методи, технологічний інструментарій) та моніторингово-оцінний (моніторинг та саомоніторинг). Результатом спроектованої моделі є позитивна динаміка сформованості рівнів технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

6. Розроблено науково-методичне та інструментальне забезпечення провадження освітнього процесу з формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у практику закладів вищої освіти. Створене забезпечення являє собою цілісну систему, спрямовану на підтримку ефективного впровадження структурно-функціональної моделі, інтеграцію інноваційних технологій у навчальний процес, активізацію суб'єктної позиції здобувачів освіти та розвиток їхнього технолого-методичного потенціалу.

До складу цієї системи входить навчально-методичний комплекс, лабораторні практикуми «Інноваційні технології як важливий ресурс продуктивності освітнього процесу» та «Інноваційні технології та робототехніка в технологізації освітнього процесу», комплект дидактичних матеріалів до природничих дисциплін, система ситуацій технологічної спрямованості, методичні рекомендації до проведення тренінгів, а також

психолого-педагогічний супровід освітнього процесу, навчальних і виробничих практик.

Розроблене науково-методичне та інструментальне забезпечення забезпечує системність і цілісність процесу формування технологічної культури, підвищує якість професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін, сприяє інтеграції інноваційних технологій у навчальне середовище та створює умови для ефективної реалізації структурно-функціональної моделі у практиці закладів вищої освіти різних типів.

7. Експериментально перевірено ефективність системи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін в ЗВО. Підтверджено, що розроблена система забезпечує позитивну динаміку рівнів сформованості технологічної культури студентів (від низького, середнього до високого) в умовах закладу вищої освіти. Якщо під час констатувального етапу експерименту на низькому її рівні перебувало 56,4 % студентів, на середньому – 30,8 %, а на високому – 12,8 %, то за результатами формувального етапу експерименту на низькому рівні стало 25,5 %, на середньому – 47,9 %, а на високому – 26,6 %. Позитивна динаміка рівнів сформованості цього складного особистісного утворення обумовлена сукупністю педагогічних умов, які були створені для підвищення її результативності в професійному зростанні майбутніх учителів природничих дисциплін.

Результати дослідження дозволяють сформулювати пропозиції щодо практичного їх використання: вдосконалення технологічно-методичної компетентності викладачів вищої школи та їх здатності до оптимізації освітнього процесу, спрямованого на формування технологічної культури студентів; оновлення змісту, методики, технологій освітнього процесу, спрямованого на формування технологічної культури студентів; створення науково-методичного забезпечення, використання інноваційних технологій та збагачення технологічного інструментарію педагогічного дизайну й методики психолого-педагогічного супроводу формування технологічної культури майбутніх учителів; вибір індивідуальних стратегій професійного зростання майбутніх учителів природничих дисциплін і накопичення досвіду технологізації освітнього процесу в системі ЗВО.

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів досліджуваної проблеми. Зібрані дані дають змогу окреслити ті аспекти, які потребують подальшого вивчення, а саме: необхідність оновлення змісту природничих дисциплін та їх методичного забезпечення на принципах дидактичної взаємодії, співпраці й співтворчості, гармонізації змістового і процесуального, інтелектуального й емоційного його аспектів; обґрунтування ресурсних можливостей інноваційних технологій та засобів педагогічного дизайну в підвищенні ефективності освітнього процесу в творчому зростанні майбутніх фахівців педагогічної сфери діяльності.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові публікації, які відображають основні результати докторської дисертації

Монографія:

1. Слюсаренко М. А. Формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін: теоретико-методичний аспект : монографія. Тернопіль : Осадца Ю. В., 2024. 396 с.

Статті у виданнях, що індексуються в міжнародних базах даних

Web of Science Core Collection та/або Scopus:

2. Bielinskyi A. O., Kiv A. E., Prikhozha Y. O., **Slusarenko M. A.**, Soloviev V. N. Complex systems and physics education. *CEUR Workshop Proceedings* : Proceedings of the 9th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2021, Kryvyi Rih, Ukraine, December 17, 2021). 2022. Vol. 3085. P. 56-80. DOI: <https://doi.org/10.55056/cte.103> (**Scopus**)

3. Bilynskyi I. V., Leshko R. Ya., Metsan H. O., **Slusarenko M. A.** Effect of electric field and acceptor position on the energy spectrum of GaAs/AlAs quantum dot. *Physica B: Condensed Matter*. 2022. Vol. 642. P. 414106:1-5. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.physb.2022.414106> (**Scopus, Web of Science**)

4. Leshko R. Ya., Bilynskyi I. V., Leshko O. V., **Slusarenko M. A.** Electron energy spectrum of the non-concentric spherical core-shell quantum dot. *Micro and Nanostructures*. 2023. Vol. 181. P. 207615. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.micrna.2023.207615> (**Scopus, Web of Science**)

5. Kiv A. E., Soloviev V. N., Bielinskyi A. O., **Slusarenko M. A.** et al. Multifractal signatures of light-driven self-organization in acrylated epoxidized soybean oil polymers. *Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics*, 2024. V. 27. № 3. P. 366-377. DOI: <https://doi.org/10.15407/spqeo27.03.366> (**Scopus, Web of Science**)

6. Leshko R., Bandura H., Bilynskyi I., **Slusarenko M.** The band structure of a chain of periodically ordered different quantum dots. *Physica B: Condensed Matter*, 2024. Vol. 690. P. 416272. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.physb.2024.416272> (**Scopus, Web of Science**)

7. Kiv A., Soloviev V., Tuzhykov A., Kavetsky T., Hoivanovych N., Šauša O., Rusnák J., Švajdlénková H., Ostrauskaite J., Bielinskyi A., **Slusarenko M.** Machine learning interatomic potentials and orientational defects in polymers. *Nanotechnological Advances in Environmental, Cyber and CBRN Security: proceedings of the ISCME 2024* / eds. P. Petkov, M. E. Achour, C. Popov. Dordrecht : Springer, 2025. P. 91-104. (NATO Science for Peace and Security Series B: Physics and Biophysics). DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-024-2316-7_6 (**Scopus**)

8. Tuzhykov A., Kiv A., Soloviev V., Bielinskyi A., Kavetsky T., **Slusarenko M.**, Korotysh V. Artificial intelligence methods in quantum chemistry. *Nanotechnological Advances in Environmental, Cyber and CBRN Security: proceedings of the ISCME 2024* / eds. P. Petkov, M. E. Achour, C. Popov.

Dordrecht : Springer, 2025. P. 67-83. (NATO Science for Peace and Security Series B: Physics and Biophysics). DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-024-2316-7_4 (Scopus)

Статті у наукових періодичних виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України:

9. Слюсаренко М. А. Дидактичні умови реалізації задачного підходу до навчання природничих дисциплін у педагогічному університеті. *Наукові записки. Серія : Педагогічні науки*. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2012. Вип. 107_2. С. 154-160.

10. Слюсаренко М. А. Задачний підхід як шлях оновлення технології навчання в педагогічному університеті. *Вища освіта України : теоретичний та науково-методичний часопис*. Київ : Педагогічна преса, 2012. № 3 (додаток 1). Тематичний випуск «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології». Т. 2. С. 369-377.

11. Чумак М. Є., **Слюсаренко М. А.** Створення моделі навчання курсу теоретичної фізики «Електродинаміка» на основі задачного підходу в педагогічних університетах. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки*. 2013. Вип. 109. С. 281-285.

12. Лов'янова І. В., **Слюсаренко М. А.** Підготовка майбутніх вчителів до використання евристичних методів у профільному навчанні старшокласників. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 16. Творча особистість вчителя : проблеми теорії і практики : збірник наукових праць*. К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2014. № 23(33). С. 153-158.

13. **Слюсаренко М. А.**, Баштовий В. І. Мисленнєва задача як основна структурна одиниця задачного підходу до навчання. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи: збірник наук. праць*. К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2014. № 47. С. 271-274.

14. Коновал О. А., **Слюсаренко М. А.**, Туркот Т. І. Науковість змісту підручника фізики як запорука успішності самостійної роботи суб'єктів навчання. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Вип. 5. Ч. 3. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. С. 23-28.

15. Коновал О. А., **Слюсаренко М. А.**, Туркот Т. І. Теоретичний аналіз особливостей електричного поля рухомої зарядженої частинки як засіб розвитку самостійності мислення студентів. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Вип. 5. Ч. 1. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. С. 105-111.

16. **Слюсаренко М. А.**, Чумак М. Є. Форми і методи реалізації задачного підходу в навчальному процесі педагогічного університету. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи: збірник наукових праць*. К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2015. № 52. С. 211-220.

17. Слюсаренко М. А. Задачний підхід до викладання природничих дисциплін в умовах профільного навчання. *Рідна школа*. 2015. № 3. С. 41-45.

18. Слюсаренко М. А. Взаємодія управління та самоуправління у підвищенні якості навчання в системі університетської освіти. *Вісник Черкаського університету. Серія «Педагогічні науки»*. Черкаси : ЧНУ, 2018. № 6. С. 121-126.

19. Слюсаренко М. А. Змістово-процесуальний підхід в умовах студентоцентризму вищої школи. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький. 2020. Вип. 186. С. 160-165. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2020-1-186-160-165>

20. **Слюсаренко М. А.** Професійна спрямованість та управління взаємодією освітньої та самоосвітньої діяльності – стратегія якісної підготовки майбутніх учителів фізики. *Педагогічний альманах : збірник наукових праць*. Херсон : КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2021. Вип. 47. С. 133-140. DOI: <https://doi.org/10.37915/pa.vi47.163>

21. Леонова А. О., **Слюсаренко М. А.** Готовність майбутніх фахівців соціономічної сфери до використання цифрових технологій у професійній діяльності як педагогічна проблема. *Вісник університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія». Педагогічні науки*. 2022. № 2 (24). С. 191-200. DOI: <https://doi.org/10.32342/2522-4115-2022-2-24-20>

22. **Слюсаренко М. А.**, Філатов С. В. Формування інформаційної культури студентів інженерно-педагогічних спеціальностей у фаховій підготовці. *Alfred Nobel University Journal of Pedagogy and Psychology*. 2023. № 2 (26). С. 99-110. DOI: <https://doi.org/10.32342/2522-4115-2023-2-26-11>

23. Слюсаренко М. А. Моделювання процесу формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін як засіб підвищення якості вищої освіти. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Педагогіка*. 2024. Вип. 19(37). DOI: [https://doi.org/10.33296/2707-0255-19\(37\)-10](https://doi.org/10.33296/2707-0255-19(37)-10)

24. Слюсаренко М. А. Технологічні завдання як ресурс розвитку творчих здібностей майбутніх учителів фізики. *Актуальні проблеми природничо-математичної освіти*. Суми, 2024. Вип. 2(24). С. 107-114. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14567070>

25. Слюсаренко М. А. Підготовка майбутніх учителів природничих дисциплін до технолого-методичної діяльності. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки*. Чернігів, 2024. Вип. 29-30 (185-186). С. 161-167. DOI: <https://doi.org/10.58407/visnik.242930>

26. Слюсаренко М. А. Система професійної підготовки з формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін в умовах ЗВО. *Alfred Nobel University Journal of Pedagogy and Psychology*. 2024. № 2 (28). С. 223-232. DOI: <https://doi.org/10.32342/3041-2196-2024-2-28-22>

27. **Слюсаренко М.**, Боско Н., Шокол О. Якісні задачі як інструмент формування критичного мислення у процесі компетентнісного навчання фізики. *Природнича освіта та наука*. 2025. № 1. С. 43-51. DOI: <https://doi.org/10.32782/NSER/2025-1.08>

28. **Слюсаренко М.**, Боско Н., Шокол О. Якісні фізичні задачі: сутність, функції та дидактичний потенціал у сучасній освіті. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2025. № 104. С. 122-125. DOI: <https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series5.2025.104.24>

Наукові публікації, які додатково відображають наукові результати докторської дисертації

Тези в матеріалах науково-практичних конференцій:

29. Коновал О. А., **Слюсаренко М. А.** Проблема реалізації принципу науковості при висвітленні кінематичних наслідків спеціальної теорії відносності в підручниках для середніх навчальних закладів. *Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій та технологічній галузях* : матер. IV Всеукр. наук.-практ. конф. Бердянськ : БДПУ, 2013. С. 104-106.

30. **Слюсаренко М. А.**, Коновал О. А., Туркот Т. І., Забезпечення науковості навчальної книги як необхідна умова ефективності самостійної роботи студентів-фізиків. *Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні тенденції навчання фізики у загальноосвітній та вищій школі», присвяченої 100-річчю від дня народження І. В. Попова*. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. С. 72-74.

31. Коновал О. А., Туркот Т. І., **Слюсаренко М. А.** Розвиток самостійності мислення студентів у процесі аналізу особливостей електричного поля рухомої зарядженої частинки. *Засоби і технології сучасного навчального середовища* : матеріали конференції, м. Кіровоград, 23 травня 2014 року. Кіровоград : Ексклюзив-Систем, 2014. С. 65-67.

32. Ржепецький В. П., **Слюсаренко М. А.** Дослідження процесу розряджання конденсатора та визначення його ємності в шкільному фізичному практикумі. *Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі* : збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції (м. Херсон, 15-16 жовтня 2016 р.). Херсон : ХНТУ, 2016. С. 102-105.

33. Слюсаренко М. А. Управління пізнавальною діяльністю студентів як засіб підготовки їх до успішної професійної праці. *Професійна успішність педагогічного працівника як основа менеджменту якості освітнього процесу* : зб. матеріалів IV всеукраїнських педагогічних читань (м. Черкаси, 21-22 листопада 2019 р.). Черкаси : Гордієнко Є. І., 2019. С. 320-324.

34. Белінський А. О., Соловйов В. М., Татаренко А. О., **Слюсаренко М. А.** Неекстенсивна природа гравітаційних хвиль. *Сучасні проблеми експериментальної, теоретичної фізики та методики навчання фізики* : збірник матеріалів VII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, молодих учених, науково-педагогічних працівників та фахівців з міжнародною участю, присвяченої 30-річчю незалежності України (м. Суми, 12-14 квітня 2021 р.). Суми : СумДПУ, 2021. С. 12-14.

35. Кадченко В. М., **Слюсаренко М. А.**, Татаренко А. О. Використання цифрової лабораторії Vernier в процесі підготовки майбутніх вчителів фізики.

Сучасна освіта і наука: проблеми, перспективи, інновації: збірник наукових праць Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 27-29 січня 2021 р.). Київ, 2021. С. 162-166.

36. Кадченко В. М., Мальченко С. Л., **Слюсаренко М. А.**, Хараджян Н. А. Деякі шляхи підвищення інтересу учнів до вивчення природничо-математичних дисциплін. *Освіта, виховання та навчання: вітчизняний та міжнародний досвід*: збірник наукових праць Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 30 вересня 2021 р.). Київ, 2021. С. 95-100.

37. Bilynskyi I. V., Leshko R. Ya., Metsan Kh. O., **Slusarenko M. A.**, Leshko O. V. Effect of the electric field on the energy states of the acceptor impurity in the GaAs/AlxGa1-xAs quantum dot. *XVIII International Freik Conference Physics and Technology of Thin Films and Nanosystems*. Materials. (Ivano-Frankivsk, October 11-16, 2021). Ivano-Frankivsk : Publisher Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, 2021. P. 30.

38. Bilynskyi I. V., Leshko R. Ya., Metsan Kh. O., **Slusarenko M. A.** Effect of impurity field and electric field on absorption in spherical nanoheterosystems. *IX Ukrainian Scientific Conference On Physics Of Semiconductors*. (Uzhhorod. 22-26 may 2023). Uzhhorod. 2023. P. 109.

Навчально-методичні посібники

39. **Слюсаренко М. А.**, Ржепецький В. П., Балабаєва Л. В. Фізичний практикум для 10 класів шкіл з профільним вивченням фізики: метод. рек. Кривий Ріг: ДВНЗ «КНУ» КП, 2016. 62 с.

40. Соломенко А. О., Коновал О. А., **Слюсаренко М. А.**, Туркот Т. І. Критично-конструктивний підхід до вивчення спеціальної теорії відносності в профільних класах закладів загальної середньої освіти: навч.-метод. посіб. Кривий Ріг: Козлов Р. А., 2018. 150 с.

41. **Слюсаренко М. А.**, Ржепецький В. П., Балабаєва Л. В. Експериментальні роботи з фізики для 10 класів ліцеїв: навч.-метод. посіб. Кривий Ріг: КДПУ, 2022. 121 с.

42. **Слюсаренко М. А.**, Ржепецький В. П., Балабаєва Л. В. Експериментальні роботи з фізики для 11 класів ліцеїв: навч.-метод. посіб. Кривий Ріг: КДПУ, 2023. 151 с.

Інші видання:

43. Коновал О. А., **Слюсаренко М. А.** Аналіз висвітлення кінематичних наслідків спеціальної теорії відносності в підручниках для середніх навчальних закладів. *Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю*: збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. 2013. Вип. 19. С. 88-91.

44. Мальченко С. Л., **Слюсаренко М. А.** Дослідження світлового забруднення нічного неба. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Серія: Фізичні науки*. Луцьк: СХУ імені Лесі Українки, 2014. № 15 (292). С. 81-86.

45. **Слюсаренко М. А.**, Микитіна Є. А. Використання евристичних прийомів при розв'язуванні навчальних задач в шкільному курсі фізики. *Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики* : зб. наук. праць. Кривий Ріг : НМетАУ, 2012. Вип. X : у 3 т. Т. 2. 2012. С. 245-250.

46. Ржепецький В. П., **Слюсаренко М. А.** Фізичний практикум в 11 класі профільного рівня. *Фізика та астрономія в рідній школі*. Київ : Педагогічна преса, 2015. № 4. С. 30-34.

47. **Слюсаренко М. А.**, Ржепецький В. П. Лабораторна робота "Вивчення дозиметра" у фізичному практикумі. *Фізика та астрономія в рідній школі*. Київ : Педагогічна преса, 2015. № 6. С. 36-39.

48. **Слюсаренко М. А.**, Ржепецький В. П., Балабаєва Л. В. Лабораторна робота «Вивчення рівноприскореного руху» в 10 класі профільного рівня. *Фізика та астрономія в рідній школі*. Київ : Педагогічна преса, 2016. № 6. С. 38-41.

49. **Слюсаренко М. А.**, Хараджян Н. А. Використання web-сервісу Wolfram|Alpha при вивченні фізики. *Нові комп'ютерні технології*. Кривий Ріг: ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2017. Т. XV. С. 180-184.

50. Коновал О. А., **Слюсаренко М. А.**, Соломенко А. О., Туркот Т. І. Принцип науковості при висвітленні спеціальної теорії відносності в шкільних підручниках з фізики: критично-конструктивний аналіз. *Наукові записки Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія: Педагогічні науки* : збірник наукових статей. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2018. Вип. СХХХХІ (141). С. 95-103.

51. **Слюсаренко М. А.**, Ржепецький В. П., Балабаєва Л. В. Лабораторна робота «Визначення коефіцієнта поверхневого натягу води методом Ребіндера» 10 клас, профільний рівень. *Фізика та астрономія в рідній школі*. Київ : Педагогічна преса, 2018. № 1. С. 28-30.

52. Віхрова О. В., **Слюсаренко М. А.**, Зінонос Н. О. Системи комп'ютерної математики як засіб візуалізації при вивченні векторного аналізу. *Новітні комп'ютерні технології*. Кривий Ріг : ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2018. Т. XVI. С. 261-268.

53. Ржепецький В. П., **Слюсаренко М. А.**, Балабаєва Л. В. Кінематика руху тіл під дією сили тяжіння. *Фізика в школах України*. 2019. № 15-16. С. 55-59.

54. Ржепецький В. П., **Слюсаренко М. А.**, Балабаєва Л. В. Кінематика відносності руху. *Фізика в школах України*. 2019. № 1-2. С. 57-61.

55. **Слюсаренко М. А.**, Ржепецький В. П., Балабаєва Л. В. Використання мультиметра для вимірювання струму під час виконання робіт фізичного практикуму. *Фізика в школах України*. 2020. № 15-16. С. 57-59.

56. **Слюсаренко М. А.**, Ржепецький В. П., Балабаєва Л. В. Визначення коефіцієнта корисної дії теплового процесу. *Фізика та астрономія в рідній школі*. Київ : Педагогічна преса, 2021. № 2. С. 33-37.

57. Мальченко С. Л., **Слюсаренко М. А.** Заходи популяризації астрономії. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький:

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, 2023. Вип. 208. С. 166-171. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2023-1-208-166-171>

58. Здешиц В. М., Здешиц А. В., Слюсаренко М. А. Дослідження траєкторії руху снаряда, випущеного під критичним кутом до горизонту. *Фізико-математична освіта*. Суми, 2025. Т. 40. № 1. С. 27-33. DOI: <https://doi.org/10.31110/fmo2025.v40i1-04>

АНОТАЦІЯ

Слюсаренко М. А. Теоретико-методичні основи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у системі професійної підготовки ЗВО. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка. Кропивницький, 2025.

У дисертації досліджено й обґрунтовано теоретичні та методичні засади формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у системі професійної підготовки в закладах вищої освіти. Визначено, що підготовка майбутніх учителів природничих дисциплін до професійної діяльності технологічної спрямованості зосереджується на ефективному використанні особистісного потенціалу студентів, опануванні інноваційних технологій, необхідних для творчої професійної діяльності, гармонізації знань, здібностей, установок, без взаємодії яких неможлива продуктивність технологічних дій. Висвітлено теоретичні узагальнення й авторські підходи до організації та структурування змісту освітнього процесу технологічної спрямованості, яка забезпечує належний рівень технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін як важливої характеристики педагогічного професіоналізму.

Побудовано концепцію, що охоплює методологічний, теоретичний, змістово-процесуальний і практичний концепти, які в сукупності забезпечують формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Їх практична спрямованість є теоретичним підґрунтям реалізації освітнього процесу технологічної спрямованості в умовах закладу вищої освіти. Здійснено теоретичний аналіз методичних основ професійної підготовки і встановлено, що технологізація освітнього процесу та використання педагогічного дизайну професійної підготовки студентів, залучення системного підходу до укладання дидактичних, методичних матеріалів і рекомендацій слугує важливим ресурсним резервом підвищення якості процесу з формування технологічної культури майбутніх учителів.

Обґрунтовано сутність технологічної культури студентів як складного особистісного утворення, яке поєднує в собі систему технологічних знань і вмінь, професійно-особистісних якостей, мотивів, загально-культурних й професійних цінностей, що реалізуються в технологізації освітнього процесу та як багатогранне явище об'єднує в своїй структурі взаємопов'язані й взаємозумовлені компоненти, а саме: мотиваційно-ціннісний – мотиви, стійкий інтерес, установку на нестандартну технолого-методичну діяльність; когнітивно-конструктивний – науковість, самостійність, активність дій; емоційно-вольовий – емоційно-вольові якості, відповідальність, уміння і навички подолання труднощів, вимогливість, працездатність, рішучість; рефлексивно-оцінний – рефлексію й оцінювання досягнутих результатів, їхню відповідність запланованим цілям. Визначено рівні (від низького, середнього до високого) сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Спроектовано структурно-функціональну модель системи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, яка зорієнтована на технолого-методичну діяльність і охоплює: методологічно-цільовий (мету й завдання, методологічні підходи та принципи професійної підготовки), змістовий (теоретичні основи творчої професійної діяльності, уміння, навички, креативні дії, способи нестандартного розв'язання технолого-методичних проблем), організаційно-процесуальний (взаємодію, співпрацю та співтворчість викладача й студентів у ході освітнього процесу, застосування інноваційних технологій, інтерактивних форм і методів, науково-методичний супровід, педагогічний дизайн), моніторингово-оцінний (методику моніторингу, самомоніторингу, критерії та показники рівнів сформованості технологічної культури як важливого ресурсу продуктивності цього процесу, очікуваний результат і корекцію (за потреби) досягнутих результатів, що набувають реалізації за допомогою діагностичного інструментарію) блоки.

Визначено, що реалізацію запропонованої структурно-функціональної моделі системи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін уможливають такі педагогічні умови, як: створення культурно-технологічного освітнього середовища; забезпечення позитивної мотивації й установки на формування технологічної культури; оновлення змісту предметних дисциплін на принципах технологізації освітнього процесу; активізація суб'єктної позиції засобами інтерактивних форм і методів організації освітнього процесу; цілеспрямоване і систематичне психолого-педагогічне супроводження формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

У освітній процес упроваджено психолого-педагогічний супровід реалізації освітнього процесу з формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, який містить: освітньо-професійні програми, робочі програми навчальних дисциплін, практикум «Інтерактивні технології та

робототехніка в технологізації освітнього процесу», навчально-методичні посібники з виконання лабораторних робіт, з експериментальних робіт з фізики, з критично-конструктивного підходу до вивчення спеціальної теорії відносності конспекти лекцій, дидактичні матеріали, систему технологічно-методичних завдань, а також методичних рекомендацій до їхнього виконання; навчально-методичний комплекс, комплект дидактичних матеріалів до дисциплін за вибором і систему рольових ситуацій, технологічної спрямованості, методичні рекомендації до проведення тренінгів тощо.

Експериментально перевірено ефективність системи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін в ЗВО. Підтверджено, що розроблена система сприяє позитивної динаміки рівнів сформованості технологічної культури студентів (від низького, середнього до високого) в умовах ЗВО. Позитивна динаміка рівнів сформованості цього складного особистісного утворення обумовлена сукупністю педагогічних умов, які були створені для підвищення її результативності в професійному зростанні майбутніх учителів природничих дисциплін.

Ключові слова: професійно-педагогічна культура, технологічна культура, вчителя природничих дисциплін, освітній процес технологічної спрямованості, концепція, структурно-функціональна модель, технологізація, інноваційні технології, педагогічний дизайн, технологічна діяльність, педагогічні умови.

ABSTRACT

Slusarenko M. A. Theoretical and methodological principles of forming a technological culture of future teachers of natural sciences in the system of professional training of higher education institutions. – Qualification-aimed manuscript-based scientific work.

Dissertation for obtaining the scientific degree of Doctor of Pedagogical Sciences on the specialty 13.00.04 – theory and methodology of professional education. Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University. Kropyvnytskyi, 2025.

The dissertation investigates and substantiates the theoretical and methodological principles of forming the technological culture of future teachers of natural sciences in the system of professional training in higher education institutions. It is determined that the preparation of future teachers of natural sciences for professional activities of a technological orientation focuses on the effective use of students' personal potential, mastering innovative technologies necessary for creative professional activities, harmonizing knowledge, abilities, and attitudes, without the interaction of which the productivity of technological actions is impossible. Theoretical generalizations and author's approaches to the organization and structuring of the content of the educational process of a technological orientation, which ensures the proper level of technological culture of future teachers of natural

sciences as an important characteristic of pedagogical professionalism, are highlighted.

A concept has been built that includes methodological, theoretical, content-procedural and practical concepts, which together ensure the formation of a technological culture of future teachers of natural sciences. Their practical orientation is the theoretical basis for the implementation of the educational process of a technological orientation in the conditions of a higher education institution. A theoretical analysis of the methodological foundations of professional training has been carried out and it has been established that the technologization of the educational process and the use of pedagogical design of professional training of students, the involvement of a systematic approach to the compilation of didactic, methodological materials and recommendations serve as an important resource reserve for improving the quality of the process of forming a technological culture of future teachers

The essence of the technological culture of students as a complex personal formation is substantiated, which combines a system of technological knowledge and skills, professional and personal qualities, motives, general cultural and professional values, which are implemented in the technologization of the educational process and, as a multifaceted phenomenon, combines in its structure interrelated and interdependent components, namely: motivational and value – motives, stable interest, attitude to non-standard technological and methodological activities; cognitive and constructive – scientific, independent, active actions; emotional and volitional – emotional and volitional qualities, responsibility, skills and abilities to overcome difficulties, demandingness, efficiency, determination; reflective and evaluative – reflection and evaluation of the achieved results, their compliance with the planned goals. The levels (from low, medium to high) of the formation of the technological culture of future teachers of natural disciplines are determined.

A structural and functional model of the system for developing the technological culture of future of future teachers of natural sciences has been designed, which is oriented towards technological and methodological activity and includes: methodological and target (goal and objectives, methodological approaches and principles of professional training), content (theoretical foundations of creative professional activity, skills, abilities, creative actions, methods of non-standard solutions to technological and methodological problems), organizational and procedural (interaction, cooperation and co-creation of the teacher and students during the educational process, the use of innovative technologies, interactive forms and methods, scientific and methodological support, pedagogical design), monitoring and evaluation (methodology of monitoring, self-monitoring, criteria and indicators of the levels of formation of technological culture as an important resource of productivity of this process, expected result and correction (if necessary) of the achieved results, which are implemented using diagnostic tools) blocks.

It was determined that the implementation of the proposed structural and functional model of the formation of the technological culture of future teachers of natural sciences is made possible by such pedagogical conditions as: the creation of a cultural and technological educational environment and a positive emotional atmosphere; ensuring positive motivation and attitude towards the formation of technological culture; updating the content of subject disciplines on the principles of technologization of the educational process; activating the subjective position by means of interactive forms and methods of organizing the educational process; purposeful and systematic psychological and pedagogical support for the formation of the technological culture of future teachers of natural sciences.

The educational process has introduced psychological and pedagogical support for the implementation of the educational process to form the technological culture of future teachers of natural sciences, which includes: educational and professional programs, work programs of educational disciplines, a workshop «Interactive technologies and robotics in the technologization of the educational process», teaching and methodological manuals for performing laboratory work, experimental work in physics, a critical and constructive approach to studying the special theory of relativity, lecture notes, didactic materials, a system of technological and methodological tasks, as well as methodological recommendations for their implementation; an educational and methodological complex, a set of didactic materials for the discipline of choice and a system of role-playing situations, technological orientation, methodological recommendations for conducting trainings, etc.

The effectiveness of the system for developing the technological culture of future teachers of natural sciences in higher education institutions has been experimentally verified. It has been confirmed that the developed system contributes to a positive dynamic in the levels of technological culture formation among students (from low and medium to high) within the context of higher education. This positive dynamic in the formation of this complex personal construct is determined by a set of pedagogical conditions created to enhance its effectiveness in the professional growth of future teachers of natural sciences.

Keywords: professional and pedagogical culture, technological culture, science teachers, technologically oriented educational process, concept, structural and functional model, technologization, innovative technologies, pedagogical design, technological activity, pedagogical conditions.

Підписано до друку 07.11.2025. Формат 60х84 ¹/₁₆. Зам. № 704.
Папір офсет. Цифровий друк. Ум. др. арк. 1,9. Тираж 100.

ВІДДРУКОВАНО: ФОП Піскова М.А.
м. Кропивницький, вул. Тараса Карпи, 17–11.
СВІДОЦТВО ПРО ДЕРЖАВНУ РЕЄСТРАЦІЮ
№ 24440000000027816 від 18.08.2016.