

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА**

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

СЛЮСАРЕНКО МИКОЛА АНАТОЛІЙОВИЧ

УДК 378.147.091.33-027.22:5 (043.5)

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

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Подається на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

 М. А. Слюсаренко

АНОТАЦІЯ

Слюсаренко М. А. Теоретико-методичні основи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у системі професійної підготовки ЗВО.

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 основи 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 та 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 складової педагогічного професіоналізму.

Побудовано концепцію, яка охоплює методологічний, теоретичний, змістово-процесуальний і практичний концепти, які в сукупності забезпечують формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Практична спрямованість цих компонентів слугує теоретичним підґрунтям реалізації освітнього процесу технологічної спрямованості в умовах закладу вищої освіти.

Спроектовано структурно-функціональну модель системи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, орієнтовану на технолого-методичну діяльність. Ця модель включає такі структурні блоки: *методологічно-цільовий* (визначає мету й завдання, методологічні підходи та принципи професійної підготовки), *змістовий* (охоплює теоретичні засади творчої професійної діяльності, уміння, навички, креативні дії, а також методи нестандартного розв'язання технолого-методичних проблем), *організаційно-процесуальний* (зосереджується на взаємодії, співпраці й співтворчості між викладачами та студентами під час освітнього процесу, і передбачає застосування інноваційних технологій, інтерактивних форм і методів, науково-методичного супроводу та педагогічного дизайну), *моніторингово-оцінний* (включає методику моніторингу та самомоніторингу, критерії й показники рівнів сформованості технологічної культури, передбачає оцінювання, корекцію (за необхідності) досягнутих результатів та використання діагностичного інструментарію).

Обґрунтовано сутність технологічної культури студентів як складного особистісного утворення, що являє собою систему технологічних знань і вмінь, професійно-особистісних якостей, мотивів, загально-культурних і професійних цінностей, що реалізуються в технологізації освітнього процесу.

Технологічна культура як багатогранне явище, структура якого включає взаємопов'язані та взаємозумовлені компоненти, а саме: *мотиваційно-ціннісний* – охоплює мотиви, стійкий інтерес і установку на нестандартну технолого-методичну діяльність; *когнітивно-конструктивний* – визначає науковість, самостійність, активність дій; *емоційно-вольовий* – включає емоційно-вольові якості, відповідальність, здатність подолання труднощів, вимогливість, працездатність, рішучість; *рефлексивно-оцінний* – передбачає рефлексію та оцінювання досягнутих результатів, їх відповідність запланованим цілям.

Визначено, що реалізація запропонованої структурно-функціональної моделі системи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін забезпечується низкою педагогічних умов, серед яких: створення культурно-технологічного освітнього середовища; забезпечення позитивної мотивації й установки на технологічну діяльність; оновлення змісту природничих дисциплін на принципах технологізації освітнього процесу; активізація суб'єктної позиції засобами інтерактивних форм і методів організації освітнього процесу; цілеспрямований систематичний психолого-педагогічний супровід 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 та 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 робіт і експериментальних робіт з фізики, посібник з критично-конструктивного підходу до вивчення спеціальної теорії відносності, конспекти лекцій і дидактичні матеріали, систему технолого-методичних завдань із відповідними методичними рекомендаціями; навчально-методичний комплекс, що містить комплект дидактичних матеріалів для дисциплін за вибором, систему рольових ситуацій технологічної спрямованості, методичні рекомендації до проведення тренінгів тощо.

Здійснено теоретичний аналіз методичних основ професійної підготовки і встановлено, що технологізація освітнього процесу та використання педагогічного дизайну професійної підготовки студентів, застосування системного підходу до розроблення дидактичних і методичних

матеріалів та рекомендацій є важливим ресурсним резервом підвищення якості освітнього процесу з формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Визначено рівні сформованості мотиваційно-ціннісного, когнітивно-конструктивного, емоційно-вольового та рефлексивно-оцінного компонентів технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Упровадження структурно-функціональної моделі освітнього процесу технологічної спрямованості сприяло позитивній динаміці зміни рівнів сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін завдяки цілісності, систематичності, цілеспрямованості технологічних дій учасників освітнього процесу та дотриманню сукупності педагогічних умов. Ґрунтуючись на кількісних та якісних показниках рівнів сформованості цього складного особистісного утворення констатуємо дієвість розробленої моделі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

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, вплив спрямованості освітнього процесу на її формування; розглянуто засадничі положення організації цього процесу в системі технологізації вищої освіти.

Визначено сутність технологічної культури майбутнього учителя як інтегральне утворення, що представляє собою систему технологічних знань і вмінь, професійно-особистісних якостей, мотивів, загально-культурних і професійних цінностей, які реалізуються в технологізації освітнього процесу. Це складне особистісне утворення включає установку на застосування різних технологій, використання раціональних прийомів і способів технологічної діяльності, розвиток креативних і рефлексивних здібностей, а також

формування професійно-педагогічних цінностей, що сприяють продуктивній реалізації професійної діяльності, зокрема у нестандартних її формах.

Висвітлено основні характеристики технологічної культури як важливої складової педагогічної культури; виявлено специфічність процесу її формування в умовах технологізації навчальної діяльності, яка полягає у взаємодії інтегрованих особистісних якостей особистості і процесу набуття практичного досвіду в умовах технологізації навчання. Технологічна культура виконує регулятивну функцію у процесах трансформації змісту освітньої діяльності, інтегруючи зміст, підходи, принципи, методи та прийоми технологізації освітнього процесу, що забезпечує позитивну динаміку рівнів її сформованості.

Окреслено специфіку процесу формування технологічної культури, яка проявляється в об'єкті та в самому процесі технологізації навчальної діяльності, результатом якої є не лише забезпечення її продуктивності, але й розвиток самого суб'єкта – майбутнього вчителя природничих дисциплін. Цей процес є взаємодією викладача та студентів у змодельованих ситуаціях технологічної спрямованості, наслідком якого є оволодіння теоретичними засадами і досвідом технологічної діяльності, розвиток професійних якостей особистості засобами інноваційних технологій. Встановлено, що механізм формування технологічної культури є способом підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін до технологічної діяльності шляхом використання ситуацій технологічної спрямованості. Ці ситуації об'єднують у собі взаємопов'язані дії, засоби та принципи, забезпечують ефективну реалізацію технолого-методичних рішень.

Доведено, що продуктивність формування технологічної культури студентів в умовах закладу вищої освіти зумовлюється методологічними засадами, які надають ціннісно-технологічну спрямованість теоретичним положенням й способам досягнення запланованих результатів.

Сукупність методологічних підходів (системного, культурологічного, особистісно орієнтованого, змістово-процесуального, креативно-діяльнісного, діалогічного, технологічного) спрямовано на: особистість як найвищу цінність, формування культурно-технологічного образу майбутнього учителя як учителя-професіонала, майстра технологізації освітнього процесу; розвиток суб'єктності та індивідуальності, технологічного мислення, активності, ініціативності, креативності, рефлексивності, а також інтелектуально-технологічного потенціалу кожного студента. Без сформованості цих якостей особистості неможливо забезпечити позитивну динаміку рівнів сформованості їх технологічної культури. Кожен з підходів несе вагоме навантаження в процесі формування технологічної культури як складного особистісного утворення. Так, вплив особистісно орієнтованого процесу створює умови для формування здатності студентів до педагогічної діяльності на принципах культуровідповідності. Особистість майбутнього вчителя в рамках системного й культурологічного підходів до формування його професійного образу розглядається як сукупність особистісних характеристик, що утворюють систему можливостей, для вільного прийняття рішень, творчої діяльності та досягнення запланованих результатів.

Підготовка майбутніх учителів спрямована на формування їх технологічної культури є відкритою, динамічною системою, здатною до постійного розвитку, коригування стратегій та тактики технологічних дій і рішень відповідно до вимог технологізації освітнього процесу.

У другому розділі – «Теоретичні основи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у системі університетської освіти» здійснено теоретичне обґрунтування концептуальних засад формування технологічної культури студентів в умовах закладів вищої освіти. Обґрунтовано, що концепція формування технологічної культури трактується як система теоретичних положень, що

зумовлюють мету і завдання, організацію, реалізацію та 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. В основу концепції покладено ключові ідеї: розвивальний характер технологізації змісту освітнього процесу; оптимізація технологічної діяльності для забезпечення якості професійної підготовки; основні технолого-методичні функції учителя природничих дисциплін, що відрізняють його від фахівців інших сфер педагогічної діяльності; необхідний рівень їх технологічної культури як важливого ресурсу підвищення якості вищої освіти.

Процес формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін структуровано таким чином, щоб забезпечити оволодіння теоретичними основами технологічної культури та збагачення їх багажу технолого-методичних дій для набуття досвіду на основі методичного супроводу навчання, оволодіння вміннями усвідомлювати значущість навчальної інформації для власного особистісного зростання. На цій основі приймати рішення, діяти співобразно технолого-методичним вимогам педагогічної культури до організації освітнього процесу в умовах закладу вищої освіти.

Конкретизовано шляхи модернізації освітнього процесу на основі гармонізації змістової і процесуальної, емоційної та вольової його сторін. Використання інноваційних технологій дозволяє забезпечити особистісний смисл освітнього процесу, збагачення технолого-методичного досвіду й перетворити його у фактор формування технологічної культури студентів, що є важливим для їх соціалізації та адаптації до постійних змін, викликаних модернізацією та технологізацією освіти.

У третьому розділі – «Методичні засади формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у системі освітнього

процесу ЗВО» розроблено структурно-функціональну модель системи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, визначено засади технологізації освітнього процесу, обґрунтовано необхідність оновлення змісту підготовки та методик її реалізації шляхом психолого-педагогічного супроводу та інструментально-методичного забезпечення.

Структурно-функціональна модель формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін як система структурних блоків, забезпечує інтеграцію мети, завдань, змісту, технологій, моніторингу та оцінки досягнутих результатів. Серед структурних блоків моделі виокремлюються наступні: *методологічно-цільовий* – підґрунтям якого є концепція, теоретичну основу якої становлять ідеї активізації дій викладача з метою оптимізації впливу підготовки на пізнавальну позицію суб'єктів освітнього процесу; *змістовий* – визначає зміст професійної підготовки, який регулюється державним стандартом вищої освіти та специфікою технологічної діяльності; *організаційно-процесуальний* – об'єднує етапи, технології, методи, форми, педагогічний дизайн, методичне забезпечення та психолого-педагогічний супровід освітнього процесу; *моніторингово-оцінний* – являє собою комплекс діагностичного інструментарію (методики, тести, опитувальники, анкетування, спостереження та ін.). Ця модель сприяє систематизації й узагальненню теоретичних основ технологічно-методичних знань, вмінь і навичок, розвитку професійних якостей і властивостей студентів, які забезпечують продуктивність їх дій, стійкість мотивації та установки на творчу працю. Використання інноваційних технологій та активізація технологічних дій є важливими для оптимізації освітнього процесу в закладах вищої освіти.

Встановлено, що механізмом реалізації моделі є алгоритм, який об'єднує постановку мети, аналіз, планування, організацію, моніторинг та контроль ефективності освітнього процесу й досягнень студентів у збагаченні їх

інтелектуально-технологічного потенціалу шляхом застосування інноваційних технологій та методів їх використання у процесі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Сучасні інноваційні технології передбачають особливі засоби роботи з суб'єктивним досвідом кожного студента, спілкування, дидактичну взаємодію, співпрацю та співтворчість у вирішенні технологічних проблем, зміну характеру мислення. Вони передбачають використання інтерактивних форм і методів з відповідним технологічним забезпеченням для досягнення запланованого результату. Їх продуктивність підсилюється методичним супроводом і раціональним використанням технологічного інструментарію.

Важливу роль у формуванні технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін відіграє технологічне забезпечення освітнього процесу, показником сформованості якої є наявність практичних умінь використання технологічного інструментарію і методичного забезпечення. Технологічне забезпечення охоплює широкий спектр засобів, серед яких цифрові сенсори (для вимірювання фізичних, хімічних та біологічних параметрів), лабораторні інструменти (мікроскопи, спектрометри, хроматографи, термостати тощо), онлайн-інструменти (хмарні сервіси, платформи для зберігання та обміну документами) та інструменти для співпраці (платформи для спільної роботи та комунікації). Ознайомлення студентів із зазначеними засобами повинно відбуватися під час аудиторних занять у закладах вищої освіти, що сприяє розвитку практичних навичок і компетенцій, необхідних для формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Важливим ресурсом ефективності формування технологічної культури є науково-методичне забезпечення, яке включає різноманітні методичні засоби (джерела інформації, навчально-методичні комплекси, рекомендації щодо використання технологічного інструментарію для вирішення технологічно-методичних проблем). Їх наявність сприяє ефективному

досягненню запланованих результатів, позитивно впливає на збагачення їх інтелектуально-методологічного потенціалу студентів, набуттю практичного досвіду використання інтерактивних форм і методів, інноваційних технологій, технологічного інструментарію педагогічного дизайну, що, в свою чергу, забезпечує позитивну динаміку рівнів усіх структурних компонентів технологічної культури.

Розроблена дослідна програма формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін була спрямована на оновлення змісту професійної підготовки через навчальні практикуми: «Інтерактивні технології та робототехніка в технологізації освітнього процесу», «Технологічна культура як важливий ресурс підвищення якості технологізації освіти», «Комп'ютерний практикум з квантової механіки», а також лабораторні роботи та тренінги.

Організація освітнього процесу з формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін на основі системного, культурологічного, особистісно орієнтованого, змістово-процесуального, креативно-діяльнісного, діалогічного та технологічного підходів є важливим ресурсом збагачення кожного структурного компоненту цього складного особистісного утворення. Це сприяє активізації різних видів технологічної діяльності, використанню навчально-методичного комплексу природничих дисциплін та педагогічного дизайну.

У четвертому розділі – «Реалізація системи професійної підготовки з формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін в освітньому процесі ЗВО» на основі концепції формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін та з урахуванням виокремлених методологічних підходів було проведено аналіз впровадження системи професійної підготовки студентів у технологічне освітнє середовище педагогічного закладу вищої освіти, а також визначено її ефективність.

Виявлено помітну позитивну динаміку рівнів сформованості технологічної культури студентів експериментальних груп, що дає змогу їм більш результативно вирішувати технолого-методичні проблеми та виконувати технологічні дії в умовах технологізації освіти. Підсумковий аналіз результатів, отриманих після завершення формувального етапу експерименту, підтвердив гіпотезу дослідження щодо можливості підвищення рівня сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

У процесі дослідно-експериментальної роботи виявлено позитивну динаміку сформованості технологічної культури студентів, що зумовлено сукупністю педагогічних умов. Серед яких найефективнішими у формуванні мотиваційно-ціннісного компоненту технологічної культури студентів є створення культурно-технологічного освітнього середовища та активізація суб'єктної позиції засобами інтерактивних форм і методів організації освітнього процесу й стимулювання технологічних дій кожного студента у вирішенні технолого-методичних проблем. Важливе значення для формування когнітивно-конструктивного й емоційно-вольового компонентів технологічної культури має структурування навчального матеріалу на основі єдності змістової та процесуальної сторін навчання у вигляді ситуацій технологічної спрямованості.

Дотримання обґрунтованих та експериментально перевірених педагогічних умов забезпечує ефективність освітнього процесу на принципах технологізації у ЗВО, керованість і якість процесу формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Ключові слова: професійно-педагогічна культура, технологічна культура, вчителі 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 foundations of the formation of technological culture of future teachers of natural sciences in the system of vocational training of higher education institutions.

Dissertation for the degree of Doctor of Pedagogical Sciences in the specialty 13.00.04 – Theory and Methods of Vocational 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 has been established that the training of future teachers of natural sciences for professional activities focuses on the effective use of students' personal potential, mastering innovative technologies necessary for creative professional activities, harmonizing knowledge, abilities and attitudes, as the productivity of technological actions is impossible without their interaction. Theoretical generalizations and author's approaches to the organization and structuring of the content of the educational process of the technological orientation, which ensures the proper level of technological culture of future teachers of natural sciences as an important component of pedagogical professionalism, have been highlighted

A concept has been built that encompasses methodological, theoretical, content-procedural and practical concepts, which together ensure the formation of a technological culture of future teachers of natural sciences. The practical orientation of these components serves as a theoretical basis for the implementation of the educational process of a technological orientation in a higher education institution.

A pedagogical model of forming the technological culture of future teachers of natural sciences has been designed. It focuses on technological and methodological activities. This model includes the following structural blocks:

methodological and target-oriented (determines the goal and objectives, methodological approaches and principles of professional training), content (covers the theoretical foundations of creative professional activity, skills, abilities, creative actions, as well as methods for non-standard solutions to technological and methodological problems), organizational and procedural (focuses on interaction, cooperation and co-creation between teachers and students during the educational process, and provides for the use of innovative technologies, interactive forms and methods, scientific and methodological support and pedagogical design), monitoring and evaluation (includes monitoring and self-monitoring methods, criteria and indicators of the levels of formation of technological culture, provides for the assessment, correction (if necessary) of the achieved results and the use of diagnostic tools).

The essence of students' technological culture as a complex personal formation, which is 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, is substantiated.

Technological culture is a multifaceted phenomenon, the structure of which includes interrelated and interdependent components, namely: *motivational and value* – covers motives, sustained interest and attitude to non-standard technological and methodological activities; *cognitive and constructive* – determines scientificity, independence, activity of actions; *emotional and volitional* – includes emotional and volitional qualities, responsibility, ability to overcome difficulties, demandingness, efficiency, determination; *reflective and evaluative* – involves reflection and evaluation of achieved results, their compliance with planned goals.

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 ensured by a number of pedagogical conditions, including: the creation of a cultural and technological educational environment; ensuring positive

motivation and attitude towards technological activity; updating the content of natural sciences 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; targeted systematic psychological and pedagogical support for the formation of the technological culture of future teachers of natural sciences.

The educational process includes 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 programmes and curricula of educational disciplines, workshops "Interactive technologies and robotics in the technologization of the educational process"; "Technological culture as an important resource for improving the quality of technologization of education"; "Computer workshop on quantum mechanics"; teaching aids for laboratory work and experimental work in physics, a manual on a critical and constructive approach to studying the special theory of relativity, lecture notes and didactic materials, a system of technological and methodological tasks with relevant methodological recommendations; an educational and methodological complex containing a set of didactic materials for optional subjects, a system of role-playing situations of a technological orientation, methodological recommendations for conducting trainings, etc.

A theoretical analysis of the methodological foundations of professional training was carried out and it was established that the technologization of the educational process and the use of pedagogical design in the professional training of students, the application of a systematic approach to the development of didactic and methodological materials and recommendations are an important resource reserve for improving the quality of the educational process in the formation of the technological culture of future teachers of natural sciences.

The levels of formation of motivational-value, cognitive-constructive, emotional-volitional and reflective-evaluative components of the technological

culture of future teachers of natural sciences have been determined. The introduction of a structural-functional model of the educational process of technological orientation has contributed to the positive dynamics of changes in the levels of formation of the technological culture of future teachers of natural sciences due to the integrity, systematicity, purposefulness of technological actions of participants in the educational process and compliance with a set of pedagogical conditions. Based on quantitative and qualitative indicators of the levels of formation of this complex personal formation, we state the effectiveness of the developed model of the formation of the technological culture of future teachers of natural sciences.

The first section, “Methodological principles of forming a technological culture of future teachers of natural sciences in a higher pedagogical education institution,” analyzes the state of the problem in the scientific and pedagogical literature, reveals the essence of the concept of “technological culture,” its most important characteristics, functions, content, structure and mechanisms, the influence of the orientation of the educational process on its formation; considers the fundamental provisions of organizing this process in the system of technologization of higher education.

The essence of the technological culture of the future teacher is determined as an integral formation, which is 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. This complex personal formation includes an attitude to the use of various technologies, the use of rational techniques and methods of technological activity, the development of creative and reflective abilities, as well as the formation of professional and pedagogical values, which contribute to the productive implementation of professional activity, in particular in its non-standard forms.

The main characteristics of technological culture as an important component of pedagogical culture have been highlighted; the specificity of the process of its

formation in the conditions of technologization of educational activity has been revealed, which consists in the interaction of integrated personal qualities of the individual and the process of gaining practical experience in the conditions of technologization of learning. Technological culture performs a regulatory function in the processes of transformation of the content of educational activity, integrating the content, approaches, principles, methods and techniques of technologization of the educational process, which ensures positive dynamics of the levels of its formation.

The specifics of the process of forming a technological culture, which is manifested in the object and in the process of technologization of educational activity, the result of which is not only ensuring its productivity, but also the development of the subject itself – the future teacher of natural sciences. This process is the interaction of the teacher and students in simulated situations of technological orientation, the result of which is the mastery of the theoretical principles and experience of technological activity, the development of professional qualities of the individual by means of innovative technologies. It has been established that the mechanism of forming a technological culture is a way of preparing future teachers of natural sciences for technological activity by using situations of technological orientation. These situations combine interrelated actions, means and principles, ensure the effective implementation of technological and methodological solutions.

It has been proven that the productivity of forming students' technological culture in a higher education institution is determined by methodological principles that provide a value-technological orientation to theoretical provisions and methods of achieving planned results.

The set of methodological approaches (systemic, cultural, personality-oriented, content-process, creative-activity, dialogic, technological) is aimed at: personality as the highest value, the formation of a cultural and technological image of the future teacher as a professional teacher, a master of technologization

of the educational process; the development of subjectivity and individuality, technological thinking, activity, initiative, creativity, reflectivity, as well as the intellectual and technological potential of each student. Without the formation of these personality qualities, it is impossible to ensure positive dynamics of the levels of formation of their technological culture. Each of the approaches carries a significant load in the process of forming technological culture as a complex personal formation. Thus, the influence of a personality-oriented process creates conditions for the formation of students' ability to pedagogical activity on the principles of cultural correspondence. The personality of a future teacher, within the framework of a systemic and cultural approach to the formation of his professional image, is considered as a set of personal characteristics that form a system of opportunities for free decision-making, creative activity, and achievement of planned results.

The training of future teachers is aimed at forming their technological culture as an open, dynamic system capable of continuous development, adjustment of strategies and tactics of technological actions and decisions in accordance with the requirements of the technologization of the educational process.

In the second section – “Theoretical foundations of the formation of technological culture of future teachers of natural sciences in the system of university education”, a theoretical justification of the conceptual principles of the formation of technological culture of students in the conditions of higher education institutions is carried out. It is substantiated that the concept of the formation of technological culture is interpreted as a system of theoretical provisions that determine the goal and objectives, organization, implementation and updating of the content of the educational process, the use of innovative technologies, mechanisms of subject-subject interaction, taking into account the influence of technological actions on the level of formation of the technological culture of future teachers of natural sciences. The concept is based on key ideas: the

developing nature of the technologization of the content of the educational process; optimization of technological activity to ensure the quality of professional training; the main technological and methodological functions of a teacher of natural sciences that distinguish him from specialists in other areas of pedagogical activity; the necessary level of their technological culture as an important resource for improving the quality of higher education.

The process of forming the technological culture of future teachers of natural sciences is structured in such a way as to ensure mastery of the theoretical foundations of technological culture and enrichment of their baggage of technological and methodological actions for gaining experience on the basis of methodological support of learning, mastery of the skills to realize the significance of educational information for one's own personal growth. On this basis, to make decisions, to act in accordance with the technological and methodological requirements of pedagogical culture for the organization of the educational process in the conditions of a higher education institution.

The ways of modernization of the educational process based on harmonization of its content and procedural, emotional and volitional sides are specified. The use of innovative technologies allows to provide personal meaning of the educational process, to enrich technological and methodological experience and to transform it into a factor of formation of technological culture of students, which is important for their socialization and adaptation to constant changes caused by modernization and technologization of education.

In the third section - "Methodological principles for implementing a model for forming a technological culture of future teachers of natural sciences in the educational process system" a structural and functional model for forming a technological culture of future teachers of natural sciences is developed, the principles of technologization of the educational process are determined, the need to update the content of training and the methodology for its implementation

through psychological and pedagogical support and instrumental and methodological support is substantiated.

The structural and functional model of the formation of technological culture of future teachers of natural sciences as a system of structural blocks ensures the integration of the goal, tasks, content, technologies, monitoring and evaluation of the achieved results. Among the structural blocks of the model, the following are distinguished: methodological and target – the basis of which is the concept, the theoretical basis of which is the ideas of activating the teacher's actions in order to optimize the impact of training on the cognitive position of the subjects of the educational process; content – determines the content of professional training, which is regulated by the state standard of higher education and the specifics of technological activity; organizational and procedural – combines stages, technologies, methods, forms, pedagogical design, methodological support and psychological and pedagogical support of the educational process; monitoring and evaluation – is a complex of diagnostic tools (methodologies, tests, questionnaires, questionnaires, observations, etc.). This model contributes to the systematization and generalization of the theoretical foundations of technological and methodological knowledge, skills and abilities, the development of professional qualities and properties of students, which ensure the productivity of their actions, the stability of motivation and attitude to creative work. The use of innovative technologies and the activation of technological actions are important for optimizing the educational process in higher education institutions.

It has been established that the mechanism for implementing the model is an algorithm that combines goal setting, analysis, planning, organization, monitoring and control of the effectiveness of the educational process and students' achievements in enriching their intellectual and technological potential through the use of innovative technologies and methods of their use in the process of forming the technological culture of future teachers of natural sciences.

Modern innovative technologies provide special means of working with the subjective experience of each student, communication, didactic interaction, cooperation and co-creation in solving technological problems, changing the nature of thinking. They involve the use of interactive forms and methods with appropriate technological support to achieve the planned result. Their productivity is enhanced by methodological support and rational use of technological tools.

An important role in the formation of the technological culture of future teachers of natural sciences is played by the technological support of the educational process, the indicator of which is the availability of practical skills in the use of technological tools and methodological support. Technological support covers a wide range of tools, including digital sensors (for measuring physical, chemical and biological parameters), laboratory instruments (microscopes, spectrometers, chromatographs, thermostats, etc.), online tools (cloud services, platforms for storing and exchanging documents) and tools for collaboration (platforms for joint work and communication). Students should be introduced to these tools during classroom lessons in higher education institutions, which contributes to the development of practical skills and competencies necessary for the formation of the technological culture of future teachers of natural sciences.

An important resource for the effectiveness of the formation of technological culture is scientific and methodological support, which includes various methodological tools (sources of information, educational and methodological complexes, recommendations for the use of technological tools to solve technological and methodological problems). Their presence contributes to the effective achievement of planned results, has a positive effect on the enrichment of students' intellectual and methodological potential, the acquisition of practical experience in using interactive forms and methods, innovative technologies, technological tools of pedagogical design, which, in turn, ensures positive dynamics of the levels of all structural components of technological culture.

The developed research program for the formation of technological culture of future teachers of natural sciences was aimed at updating the content of professional training through educational workshops: "Interactive technologies and robotics in the technologization of the educational process", "Technological culture as an important resource for improving the quality of technologization of education", "Computer workshop on quantum mechanics", as well as laboratory work and training.

The organization of the educational process for the formation of the technological culture of future teachers of natural sciences on the basis of systemic, cultural, personally oriented, content-process, creative-activity, dialogic and technological approaches is an important resource for enriching each structural component of this complex personal formation. This contributes to the activation of various types of technological activity, the use of the educational and methodological complex of natural sciences and pedagogical design.

In the fourth section – "Experimental work on the formation of the technological culture of future teachers of natural sciences" based on the concept of the formation of the technological culture of future teachers of natural sciences and taking into account the identified methodological approaches, an analysis of the implementation of the system of professional training of students in the technological educational environment of a pedagogical institution of higher education was conducted, and its effectiveness was also determined.

A noticeable positive dynamics of the levels of technological culture formation among students of the experimental groups was revealed, which allows them to more effectively approach the solution of technological and methodological problems and the implementation of technological actions in the conditions of technologization of education. The final analysis of the results after the completion of the formative stage of the experiment confirmed the hypothesis of the study about the possibility of increasing the level of technological culture formation among future teachers of natural sciences.

In the process of research and experimental work, a positive dynamics of the formation of students' technological culture was revealed, which is due to a set of pedagogical conditions. Among which, the most effective in forming the motivational and value component of students' technological culture is the creation of a cultural and technological educational environment, the activation of the subjective position by means of interactive forms and methods of organizing the educational process and stimulating the technological actions of each student in solving technological and methodological problems. Of great importance for the formation of the cognitive-constructive and emotional-volitional components of technological culture is the structuring of educational material on the basis of the unity of the content and procedural sides of learning in the form of situations of technological orientation.

Compliance with substantiated and experimentally proven pedagogical conditions ensures the effectiveness of the educational process based on the principles of technologization in higher education institutions, the manageability and quality of the process of forming the technological culture of future teachers of natural sciences.

Keywords: professional and pedagogical culture, technological culture, teachers of natural sciences, educational process of technological orientation, concept, structural and functional model, technologization, innovative technologies, pedagogical design, technological activity, pedagogical conditions.

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., Švajdlenková 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 технологічно-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 розрядження 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., Соловійов 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/Al_xGa_{1-x}As 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» КПІ, 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 : СНУ 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. CXXXXXI (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. Здещиц В. М., Здещиц 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>

ЗМІСТ

ВСТУП	37
РОЗДІЛ 1. МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН У ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ	60
1.1. Формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін як об'єкт теоретичного аналізу	60
1.2. Технологічна культура як ресурс якості технологізації освітнього процесу в системі закладу вищої освіти. Характеристика базових понять	77
1.3. Змістово-структурна характеристика технологічної культури учителів природничих дисциплін. Критерії, показники та рівні її сформованості.....	90
1.4. Методологічні підходи до формування технологічної культури студентів в освітньому процесі університету	116
Висновки до першого розділу.....	157
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН У СИСТЕМІ УНІВЕРСИТЕТСЬКОЇ ОСВІТИ.....	162
2.1. Концептуальні положення формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін в умовах закладу вищої освіти	162
2.2. Гармонізація змістової і процесуальної сторін освітнього процесу як стратегія формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін	171
2.3. Дидактична взаємодія, співпраця та співтворчість – головна засада формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін	187
2.4. Педагогічні умови формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.....	199

Висновки до другого розділу	232
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН У СИСТЕМІ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ЗВО	236
3.1. Структурно-функціональна модель системи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.....	236
3.2. Освітні технології формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін в освітньому процесі в умовах закладу вищої освіти	253
3.3. Технологічний інструментарій як засіб забезпечення позитивної динаміки рівнів сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у системі освітнього процесу	277
3.4. Методичне забезпечення моделі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін	300
Висновки до третього розділу	314
РОЗДІЛ 4. РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ З ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЗВО.....	318
4.1. Вивчення й аналіз рівнів сформованості технологічної культури студентів природничих факультетів університету	318
4.2. Програма реалізації структурно-функціональної моделі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у спеціально створених педагогічних умовах	344
4.3. Узагальнення результатів експериментальної роботи й статистична перевірка гіпотези дослідження.....	386
Висновки до четвертого розділу.....	414
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	417
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	423
ДОДАТКИ.....	466

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, СИМВОЛІВ

Умовне позначення	Тлумачення умовного позначення
ІКТ	Інформаційно-комп'ютерні технології
КГ	Контрольна група
ЕГ	Експериментальна група
ЗВО	Заклад вищої освіти

ВСТУП

Актуальність дослідження. Стратегічні завдання підготовки фахівців педагогічної сфери діяльності, згідно із сучасною парадигмою професійної освіти, визначають нові вимоги до системи професійної підготовки майбутніх учителів. Сьогодні важливо усвідомлювати, що майбутнє залежить від технологізації освіти, професійної підготовки, спрямованої на формування технологічної культури майбутніх учителів. Від їхньої активної професійної позиції, установки та готовності до технологізації освітнього процесу залежить ефективність цього важливого ресурсу підвищення рівня педагогічного професіоналізму.

Національна стратегія розвитку освіти в Україні, основні положення якої відображені в галузевих нормативно-правових актах та документах, таких як Закони України «Про освіту», «Про вищу освіту», «Професійний стандарт учителя», «Про додаткові заходи щодо забезпечення функціонування та розвитку освіти в Україні», є основою перспективного розвитку системи освіти й українського суспільства в цілому. Освіта як основа продуктивної діяльності фахівця та суспільства є стратегічним ресурсом, що забезпечує конкурентоздатність держави на міжнародній арені та добробут людей. Зміна умов і характеру сучасного суспільства актуалізує необхідність оптимізації підготовки педагогічних кадрів та вимагає нового прагматичного підходу до організації освітнього процесу, модернізації його змісту, методики, технологій та умов, що забезпечують пріоритет особистісно орієнтованої парадигми вищої освіти.

Завдання сучасної вищої освіти полягає в тому, щоб забезпечити підготовку майбутнього фахівця до роботи в нових соціально-технологічних відносинах. Виникають нові вимоги до особистості, яка повинна володіти здібностями до розуміння ситуацій, що виникають, синтезувати нові знання, володіти способами творчої діяльності, бути готовою до самовизначення у професійній сфері. Зміна освітніх пріоритетів і цінностей під час освітнього

процесу майбутніх фахівців орієнтована на розвиток і саморозвиток духовно-моральних якостей їх особистості, професійно-технологічної культури, творчого інтелектуально-технологічного потенціалу та технологічної вмілості. Освітні орієнтири динамічні, вони відображають розуміння ролі освіти у житті людини і діяльності, взаємодії й взаємозв'язку технологічних процесів та рівня професіоналізму, сформованість технологічної культури як важливого ресурсу забезпечення продуктивності освітнього процесу в умовах закладів вищої освіти.

Важливими завданнями освіти є:

- гуманізація її змісту, орієнтація професійного освітнього процесу на формування професійної культури, спрямованість усіх навчальних дисциплін не лише на здобуття професійних знань, а й на набуття досвіду технологізації навчання;
- створення інформаційно-технологічного освітнього середовища, в якому кожна людина відчуває емоційний та психологічний комфорт;
- забезпечення умов для інтеграції професійного предметного знання і гармонізації змістового і процесуального аспектів освітнього процесу;
- випереджувальне навчання, спрямоване на формування професійної і технологічної культури як важливого ресурсу підвищення якості професійної праці, техніки та технології.

Методологічною основою освіти є культура, яка охоплює всі сфери діяльності, технологічну спрямованість, умови та засоби людського спілкування, взаємодії, співпраці та співтворчості у вирішенні професійних проблем, зумовлює загальний та технологічний розвиток особистості. Ці положення дозволяють розглядати освітній процес як культурний феномен. Заклад вищої освіти є не лише «механізмом освіти», але й повноцінним «інститутом культури», здатним формувати культурних фахівців за допомогою інноваційних технологій, спираючись на діалогічні форми взаємодії в системі «викладач – студенти», використання модулів, графів,

пізнавальних задач з технологічним компонентом. Важливими аспектами є впровадження механізмів стимулювання самоорганізації та самовираження студентів, реалізація механізмів психологічної підтримки та педагогічної допомоги в умовах технологізації освітнього процесу та управління технологічно-освітнім середовищем як цілісною системою професійного становлення майбутніх фахівців. Водночас важливим ресурсом забезпечення якості освіти в закладі вищої освіти є не лише професійна культура, але й її технологічний аспект, значущість якого зростає в умовах технологізації сучасного суспільства.

Актуальність проблеми формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін посилюється невизначеністю, в якій змушені функціонувати заклади вищої освіти. У контексті глобалізації і технологізації освіти важливо підготувати студентів до технологічної діяльності, яка постійно змінюється. Це зумовлює необхідність реформування теоретико-методичних основ освітнього процесу в системі закладів вищої освіти на принципах технологізації освіти. Подолання репродуктивного стилю в застосуванні теоретико-методичних основ формування технологічної культури майбутніх учителів забезпечує пізнавальну активність, креативність та самостійність у вирішенні технологічно-методичних проблем освітнього процесу. Одним зі стратегічних напрямків модернізації професійної підготовки студентів стає перехід від адаптивно-дисциплінарної моделі засвоєння знань до особистісно орієнтованої моделі їх професійного становлення на принципах культуровідповідності, технологізації та активізації професійної позиції як результату сформованості високого рівня технологічної культури.

Проблема формування технологічної культури майбутніх педагогів природничих дисциплін визначається потребами технологічного суспільства. Технологізація всіх сфер життя вказує на необхідність збагачення теорії і практики професійної освіти, виявлення її внутрішніх ресурсів у підготовці

студентів до творчої праці, здатних використовувати інноваційні технології до вирішення професійних завдань. 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.

В умовах технологізації освіти перед вищою школою постає необхідність розробки нових дидактичних засад формування технологічної культури майбутніх учителів. Для цього у дослідженні конкретизовано необхідні функції та місце у загальній системі підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін значення формування їх технологічної культури як важливого чинника професійного зростання і забезпечення якості освіти.

Стратегічним орієнтиром реформування вищої освіти є підготовка нової генерації людей з інноваційним мисленням і розвинутою технологічною культурою. Теоретичні аспекти підготовки майбутніх педагогів в умовах закладів вищої педагогічної освіти висвітлено у працях А. Алексюка [2], В. Бондаря [23], В. Радула [232] та ін. Педагогічний аспект обґрунтовано у роботах: Н. Бібік [20], Н. Гузій [58], Н. Кічук [102], Л. Кондрашової [121], З. Курлянд [138], Л. Мартинець [163], О. Мороза [171] та ін. Низку праць присвячено: проблемам професійної підготовки майбутніх педагогів (С. Гончаренко [51], В. Дудка [72], Н. Ничкало [177], Г. Терещук [316] та ін.); теоретико-методологічним основам професійної освіти (І. Бех [16], М. Євтух [77], М. Кондрашов [118], С. Ніколаєнко [178], В. Приходько [222], С. Сисоєва [257], Л. Хоружа [336] та ін.); умовам організації освітнього процесу в підготовці сучасних педагогів (Н. Волкова [37], Ю. Пелех [206], Н. Чувасова [345] та ін.).

Багато робіт присвячено розробці педагогічної концепції професійної підготовки майбутніх педагогів (І. Прокопенко [226], Л. Пуховська [229], О. Ткаченко [319] та ін.); обґрунтуванню положень системного підходу

(В. Кобзар [108], В. Кушнір [140], С. Сапожников [248] та ін.), концептуальних підходів (О. Галус [43], Л. Тархан [314] та ін.); дослідженню методичних аспектів професійної підготовки майбутніх педагогів (І. Богданова [22], Н. Кіш [101], В. Осадчий [189] та ін.), ціннісно-смислового концепту професійної підготовки майбутнього педагога (І. Бех [15], С. Гончаренко [51], І. Зязюн [92], Ю. Пелех [206] та ін.); теоретико-методичному аспекту формування методичної культури викладача (О. Павленко [194] та ін.). Окремі вчені з'ясували відповідність підготовки майбутніх фахівців педагогічної сфери діяльності до європейських стандартів на основі використання інноваційних технологій (І. Прокопенко [226], О. Пєхота [207], О. Пометун [212], С. Сисоєва [255] та ін.). У наукових студіях зарубіжних вчених (І. Карлссон [368], Г. Коллінз [367], П. Йонссон [368], А. Мелецинек [369], Ед. Шорт [374], Ф. Вайнерт [385] та ін.) було обґрунтовано різні способи вирішення проблеми професійної підготовки фахівців у постійно змінних умовах сучасного світу.

Для нашого дослідження науковий інтерес становили студії вітчизняних, присвячені обґрунтуванню теоретико-методичних основ технологізації освітнього процесу (Н. Волкова [37], М. Кондрашов [118], М. Левшин [146], О. Падалка [196], О. Савченко [244] та ін.).

Аналіз теоретичних положень з проблем формування культурного, творчого фахівця дозволяє стверджувати, що ця проблема цікавила вчених з давніх часів. Ще Я. Коменський в якості абсолютного принципу обґрунтував природовідповідний принцип як засіб боротьби з педагогічною схоластикою і догматикою, реалізації навчання відповідно з «внутрішньою природою» особистості. Д. Дистервег відзначав не меншу значущість культуровідповідності, яка передбачає орієнтацію навчання на культурні норми і правила суспільства. І. Фіхте, І. Герbart, Г. Гегель підкреслювали важливість головної ідеї культури та боротьби за неї як вищої цінності освіти.

Культурологічний аспект підготовки сучасних фахівців теоретично обґрунтовано у роботах різних учених. Їхні праці характеризуються пошуком співвідношення між культурою особистості та культурою праці, розкриттям загальних основ розвитку професійної культури (К. Гнезділова [46], Н. Ничкало [176] та ін.); доведенням взаємозумовленості культури і творчої діяльності (В. Андрущенко [3]), обґрунтуванням ролі різних культур в оптимізації професійної підготовки майбутніх фахівців: управлінської культури (В. Дубінецький [71], А. Харківська [334]), інноваційної культури (Р. Прима [220]), емоційної культури (І. Могілей [167]), методичної культури (О. Павленко [194]) та ін.

Попри плідну роботу науковців у сфері вивчення проблем удосконалення професійної підготовки педагогічних кадрів, 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 їхньої 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 педагогічної 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 закладах вищої освіти;

- *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 не розробленістю 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 задекларованої проблеми, потреба її комплексного дослідження, а також наявність спектра суперечностей зумовили вибір теми дисертації **«Теоретично-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) спроектувати 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 збагачення її духовно-культурного і технологічного 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 підвищенні 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 як важливого ресурсу оптимізації ефективності професійної підготовки їх до творчої педагогічної діяльності.

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, що охоплює всі сфери діяльності, зокрема і технологічну. Цей підхід має свої професійно-специфічні особливості, формує умови й засоби для спілкування в системі відносин «викладач – студенти», об'єднує зусилля для досягнення проєктованого результату і 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 активізації механізмів їх особистісного саморозвитку як важливого показника сформованості технологічної культури;

– *культурологічний підхід* до освітнього процесу спрямований на формування у майбутніх учителів природничих дисциплін професійно-громадянської відповідальності, морально-естетичної самосвідомості, ініціативності, самостійності, здатності до соціалізації та технологізації в культурному суспільстві й адаптації до активної діяльності в технічно-освітньому просторі. Цей підхід 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. Цей підхід 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 у реалізації технологічних задач професійної 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. Це забезпечує позитивний вплив на динаміку сформованості рівнів їх технологічної культури та створює умови кожному студенту для самостійного формулювання цілей технологізації освітнього процесу, вирішення технологічних проблем, активних дій в ситуаціях технологічної спрямованості. Цей підхід 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. Він передбачає обґрунтування теоретичних основ формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін та спрямування на структурні елементи технологічної діяльності.

Змістово-процесуальний концепт інтегрує змістовий і процесуальний компоненти та передбачає синхронізацію фундаментальних, технологічно-методичних знань та їх прикладної складової під час вивчення природничих дисциплін. Він забезпечує гармонізацію навчальної інформації, способів оволодіння нею, використання технологій і уявлень про результати освітнього процесу, що стимулює формування технологічної культури, позитивну динаміку рівнів її сформованості та оцінювальних засобів, що їх відображають.

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

Методологічною основою дослідження стали методологічні підходи до організації освітнього процесу, дидактична стратегія принципів і технологічних дій у освітньому процесі майбутніх учителів природничих дисциплін та засвоєння технологічних знань, ідей, способів проектування 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 [2], Н. Бібік [20], В. Бондар [23], Н. Гузій [58], Н. Кічук [102], Л. Кондрашова [120], З. Курлянд [138], В. Радул [232] та ін.); теоретико-методологічним основам організації і управління професійної підготовкою (І. Бех [15], М. Євтух [78], М. Кондрашов [118], С. Ніколаєнко [178], В. Приходько [222], С. Сисоєва [257], Л. Хоружа [336] та ін.); умовам організації освітнього процесу в підготовці сучасних педагогів (Н. Волкова [37], Ю. Пелех [206], Н. Чувасова [345] та ін.); педагогічної концепції професійної підготовки майбутніх педагогів (В. Євдокимов [226], І. Прокопенко [226], Л. Пуховська [229], О. Ткаченко [319] та ін.); обґрунтуванню положень системного підходу (В. Кобзар [108], В. Кушнір [140], С. Сапожников [248] та ін.), концептуальних підходів (О. Галус [43], Л. Тархан [314], Д. Чернілевський [342] та ін.); дослідженню методичних аспектів професійної підготовки майбутніх педагогів (І. Богданова [22], Н. Кіш [101], В. Осадчий [189] та ін.), ціннісно-смислового концепту професійної підготовки майбутнього педагога (І. Бех [15], С. Гончаренко [51], І. Зязюн [92], Ю. Пелех [206] та ін.); теоретико-методичному аспекту формування методичної культури викладача (Г. Басенко [14], І. Зязюн [92], О. Лаврентьєва [141], О. Павленко [194]); використання інноваційних технологій (В. Бикова [18], В. Бондар [23], О. Пехота [207], О. Пометун [212], С. Сисоєва [255] та ін.); проблеми професійної підготовки фахівців у постійно змінних умовах сучасного світу (І. Карлссон [368], Г. Коллінз [367], П. Йонссон [368], А. Мелецинек [369], Ед. Шорт [374], Ф. Вайнерт [385], Г. Озтюрк [386], 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 та методичних досліджень, присвячених проблемам професійної підготовки майбутніх учителів до педагогічної діяльності, зокрема формуванню їхньої технологічної культури у освітньому процесі в університеті – 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 та 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 у практиці вищої школи, виокремлення технологічної культури як показника професійного зростання майбутніх учителів природничих дисциплін і 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, усвідомлення її значення 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 для перевірки ефективності дослідницької програми та визначення достовірності отриманих результатів і встановлення кореляційних залежностей між досліджуваними змінними.

Наукова новизна дослідження полягає в 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 (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);

– *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.).

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 une 2022); «Проблеми та інновації професійної і технологічної освіти: реалії, досвід, перспективи» (Чернігів, 21-22 грудня, 2023); «Иновации и ценности 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 – ІТМ*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 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.

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.

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.

РОЗДІЛ 1.

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН У ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ

1.1. Формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін як об'єкт теоретичного аналізу

Значні зміни, що відбуваються в українському суспільстві, ускладнюють вимоги до завдань і змісту освіти, вимагаючи підвищення інтелектуально-технічного потенціалу людини, використання її можливостей та здібностей в оновленні суспільних відносин, технологізації професійної діяльності, модернізації завдань, змісту й шляхів реалізації професійної підготовки майбутніх учасників професійної діяльності. Трансформація суспільства та зміна характеру професійної праці зумовлюють нові вимоги до підготовки майбутніх фахівців у закладах вищої освіти. Професійне становлення й розвиток фахівця є складною й багатоаспектною проблемою. Освіта є не лише соціальним інститутом, що формує систему знань, умінь і навичок, але й технологічною системою, яка збагачує ресурсні можливості освітнього процесу в професійному зростанні майбутніх фахівців.

Модернізація системи освіти є необхідною умовою для продуктивного розвитку суспільства з урахуванням усіх його багатогранних проблем. Забезпечення культурно-освітнього й професійно-технологічного рівня фахівців є важливим аспектом функціонування суспільства, адже воно зацікавлене в якісній підготовці майбутніх спеціалістів у всіх галузях життєдіяльності країни. У «Національній доктрині розвитку освіти України у XXI столітті» визначено головну мету української освіти – створити умови для особистісного зростання та творчої самореалізації кожного громадянина України. Пріоритетами державної політики в розвитку освіти є особистісна

орієнтація освіти, формування національних і загальнолюдських цінностей, а також створення рівних можливостей для здобуття якісної освіти.

У Законі «Про освіту» [89] формування культури й професіоналізм майбутнього вчителя розглядаються як взаємообумовлені й взаємопов'язані між собою процеси, що реалізуються в умовах ЗВО. 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. Для реалізації цих завдань потрібен учитель нової формації, з високим рівнем інтелектуально-творчого потенціалу, професійної компетентності й технологічної вмілості, здатний креативно діяти, реалізовувати технологічні інновації у вчительській праці. Сучасний учитель повинен мати розвинуте технічно-креативне мислення, яке стимулює його здатність до творчої самореалізації та самовираження в процесі професійної діяльності. В умовах технологізації освіти є необхідність у розвитку не лише професійної компетентності сучасного вчителя, а й формування його технологічної культури, яка має вагомі ресурсні можливості в підвищенні рівня педагогічного професіоналізму.

Професійна підготовка майбутніх учителів в усі часи була в центрі уваги вчених-педагогів і практиків. Проблема модернізації професійної підготовки обґрунтована в роботах Т. Довгої [69], М. Євтуха [78], Н. Кічук [102], В. Кузя [135], Н. Мойсеюк [168], В. Радула [231], Р. Хмелюк [204], О. Цокур [338] та ін. Питання безперервної педагогічної освіти викликає інтерес багатьох учених (А. Алексюка [1], В. Бондаря [24], Л. Даниленко [61], Г. Єльнікової [79], Н. Мукан [173], Н. Ничкало [176], О. Олійник [185], О. Савченко [246] та ін.). Технологічна підготовка майбутніх фахівців в умовах ЗВО була об'єктом дослідження в роботах К. Нісімчука [179],

І. Прокопенка [226], О. Пехоти [208], С. Сисоєвої [256] та ін. Проблеми професійної підготовки фахівців досліджувалися й зарубіжними вченими (М. Клемент [360], А. Флекснер [371], Г. Озтюрк [386], Г. Ріш [371], Д. Ріплі [372] та ін.).

У науковій літературі обґрунтовано низку підходів до модернізації освітнього процесу в закладах освіти різних типів (І. Зязюн [91], А. Остапенко [193] та ін.). Психологічний аспект цієї проблеми досліджували Г. Балл [12], А. Вознюк [35], Г. Костюк [129; 130], В. Семіченко [249] та ін., а педагогічний аспект знайшов висвітлення в роботах Н. Гузій [57], Л. Кондрашової [126], З. Курлянд [138], О. Мороза [171] та ін.

Методологічна культура учителів природничих дисциплін була об'єктом дослідження С. Гончаренка [51], Л. Заліско [90], Л. Кондрашової [121], В. Кушніра [140], О. Лаврентьєвої [141], С. Пилипенка [209], В. Радула [232], Д. Чернілевського [342].

Теоретичні основи інформаційної культури конкретизовані в роботах В. Бикова [18], Н. Волкової [38], М. Жалдака [82], С. Сисоєвої [255]. Проблему організаційної культури досліджували Л. Карамушка [99], В. Усатенко [327; 384], Л. Шевченко [350] та ін. Аспекти науково-методичної культури фахівців розглядали Г. Басенко [14], Н. Грицай [55], М. Климович [104], О. Павленко [194], М. Тетерятник [317] та ін. Управлінський аспект культури знайшов відображення в роботах В. Дубінецького [71], Л. Калініної [97, 98], Л. Мартинець [163] та ін.; проблеми моніторингу якості педагогічного процесу обґрунтовано в роботах І. Аненкової [5], Г. Єльнікова [80], В. Луговий [153], С. Мартиненко [162], З. Рябова [80], М. Стрельцова [5], Є. Ткаченко [5]. Важливими психолого-педагогічними аспектами підготовки майбутніх учителів до професійної діяльності науковці вважали раціональне співвідношення теорії й практики, теоретичних знань і практичних умінь (С. Шацький); знань і педагогічної техніки (А. Макаренко); уміння керувати

своїм емоційним станом та поведінкою (В. Сухомлинський); розвиток педагогічних здібностей та професійних умінь (Г. Костюк).

Професійне становлення особистості пов'язують з її культурним станом, ступенем сформованості культури. В. Кремень вважає культуру духовним виміром цивілізації, її творчою інтенцією, яка є гарантом її особистості [133; 134]. І. Зязюн визначає культуру як систему ціннісних уявлень для кожної людини, що регулює її індивідуальну, соціальну поведінку та слугує базою для виконання пізнавальних, практичних, професійних і особистісних завдань [92, с. 13].

У роботах В. Гриньової [54], М. Левіної [145], І. Могілей [167], І. Пальшкової [198], О. Ткаченко [319] увага акцентується на педагогічному аспекті культури, на положенні про важливість культуровідповідності освіти. Педагог, людина культури, розглядається як творча особистість, здатна до «самовизначення у світі культури», яка є «не лише джерелом інформації, а й носієм культури» (В. Гриньова [53], Л. Коваль [111]); як носій технологічного світогляду, технологічної етики й естетики (О. Коберник [107], О. Прокопова [227], В. Радкевич [230]).

Культура розглядається як система знань, як «абстракція поведінки», тобто уявлення, на які орієнтуються люди, плануючи свої практичні дії, через які реалізується процес пізнання [85], як важлива якість особистості вчителя формувати духовні цінності в учнях (Г. Джевага [67], С. Бондар [25]), як здатність адаптуватися в існуючому інформаційному та технологічному світі (В. Ковальчук [112], Н. Побірченко [211], Р. Прима [220]).

Аналіз педагогічних робіт відомих педагогів минулого свідчить, що увага приділялася ними проблемам загальної, педагогічної, інформаційної, організаційної, методичної, управлінської та ін. видів культури. Сучасні дослідники культуру розглядають з різних позицій. У наукових роботах і словниках вона трактується як сукупність досягнень людини у промисловому, суспільному й розумовому відношенні, як високий рівень

чого-небудь, як ознака діяльності, вищий її розвиток. Культуру трактують як регулятивний ресурс (сукупність досягнень), процесуальний (рівень, вищий рівень розвитку вмінь, вміння).

Культура є специфічним засобом організації та розвитку професійної діяльності, представлена в продуктах матеріальної і духовної праці, у системі людських відносин, соціальних норм, професійних і моральних цінностей, у сукупності ставлення людей до природного середовища, до самих себе і до обраної професійної праці.

Професійна культура розуміється як володіння професією, специфічними методами та прийомами для вирішення професійних завдань, що базуються на основі духовної культури людини (С. Гончаренко [51], В. Гриньова [54], Н. Ничкало [177], В. Радул [232] та ін.); як система соціальних якостей, що забезпечують продуктивність трудової діяльності (В. Дубінецький [71], Л. Зязюн [93], І. Могілей [167] та ін.). Професійна культура є родовим поняттям по відношенню до технологічної культури, яка є її видовим поняттям і характеризується системою технологічних знань і вмінь, інтелектуально-технологічним потенціалом, рівнем розвитку духовно-ціннісної сфери різних видів професійної діяльності.

Специфіка різних аспектів педагогічної діяльності в освітній сфері дозволяє схарактеризувати поняття «культура педагогічної діяльності». Існують різні трактування педагогічної культури як багатокомпонентного явища, яке характеризує різні аспекти професійно-педагогічної діяльності, залежно від того, який саме аспект діяльності є об'єктом уваги дослідника. Так, А. Марченко акцентує увагу на тому, що у вищій школі превалює пояснювально-репродуктивне навчання, результати якого не відповідають очікуванню. На її думку, педагогічний процес у сучасних закладах вищої освіти має бути організований як «активний процес взаємозалежної й взаємообумовленої діяльності об'єктів та суб'єктів навчання й виховання, що становить організовану й цілеспрямовану навчально-виховну діяльність його

учасників» [164, с. 12]. Визнаючи роль взаємообумовленої діяльності об'єктів та суб'єктів навчання, дослідниця не акцентує увагу на можливостях професійної підготовки у формуванні культури спілкування учасників освітнього процесу в умовах технологізації навчання. На думку Л. Коваль, вітчизняна система вищої освіти потребує педагогів-професіоналів з конкурентоспроможним рівнем кваліфікації, які мають загальну і педагогічну культуру, здатні орієнтуватися не лише в типових педагогічних ситуаціях, але й у різних умовах організації освітнього процесу [111, с. 50]. На жаль, відзначаючи роль загальної і педагогічної культури вчителя, значимість технології в їх формуванні, вона не акцентує увагу на її технологічному аспекті. В. Усатенко, розглядаючи організаційну культуру як проблему педагогічного дослідження, трактує її як «сукупність ціннісних орієнтирів і норм спілкування співробітників організації, їхніх переконань і очікувань, характер внутрішніх і зовнішніх комунікативних зв'язків» [328, с. 8]. Вона теоретично обґрунтовує комунікативний аспект взаємодії і спілкування, не акцентуючи увагу на їх специфіці в умовах технологізації суспільства.

Внутрішній аспект педагогічної культури приймається науковцями як синонім духовної культури, яка співвідноситься з внутрішнім світом людини, психолого-етичним її розвитком. Духовну культуру В. Гриньова розглядає як інтегральну характеристику особистості, в якій взаємодіють різні аспекти: «емоційно-ціннісний, що містить систему цінностей і ціннісних орієнтацій, які емоційно «забарвлюються» у процесі діяльності та визначають ставлення особистості до себе, інших людей, навколишнього світу; когнітивний як система знань (етичних, естетичних, екологічних, правових, деонтологічних, професійних, зокрема психолого-педагогічних); процесуальний, що охоплює систему вмінь, навичок і нахилів особистості, які дають змогу ефективно виконувати діяльність» [53, с. 2]. Духовну культуру вона вважає центром особистості, підґрунтям якої виступають цінності, як підґрунтя всіх культурних явищ. Тому, на її думку, організація педагогічного процесу

зводиться до вдосконалення «культури сприйняття духовних цінностей» людства, а освіта є накопиченням знань через засвоєння духовних цінностей. Головним засобом передачі культури, вважає В. Гриньова, є «неповторна індивідуальність вчителя як носія культури і суб'єкта міжособистісних відносин з унікальною особистістю учня, котра постійно змінюється і збагачується» [53, с. 3].

О. Павленко розглядає методичну культуру викладача закладу вищої освіти як «складне особистісне утворення, що поєднує здатність творчо організувати педагогічний процес, використовувати різні засоби, форми, методи й прийоми у вирішенні методичних завдань, конструювати педагогічну взаємодію зі студентами на основі співпраці та співтворчості; здатність до рефлексії й самовдосконалення для успішної реалізації методичної діяльності та накопичення методичного досвіду» [194, с. 43].

В. Дубінецький акцентує увагу на управлінському аспекті культури, стверджуючи, що управлінська культура викладача – це «складне особистісне утворення, яке об'єднує в собі професійну готовність до виконання своїх професійно-педагогічних обов'язків та повноважень, професійну компетентність, активні позитивні якості, управлінський стиль діяльності і поведінки, систему професійних цінностей і етичних норм, що позитивно впливає на продуктивність педагогічної праці» [71, с. 29].

Аналіз наукових робіт, присвячених проблемам культури, дозволяє стверджувати, що в умовах актуалізації технологічних аспектів освіти на сучасному етапі розвитку суспільства технологічна культура як важлива частина професійно-педагогічної культури не стала об'єктом їх досліджень.

Сьогодні все більшою є потреба в обґрунтуванні теоретичних основ технологічної культури вчителя. Значний внесок у розробку культурологічних засад, змісту і технологій педагогічної освіти зробили, В. Лозова [150], О. Пехота [207], І. Прокопенко [226] та ін. В цьому плані практичне значення мають дослідження О. Лаврентьєвої [142],

О. Литвиненко [148], В. Лоли [151], С. Прийми [219], М. Роганова [241], І. Середи [204], С. Ткачука [320] та ін., у яких технологічна культура розглядається як важлива характеристика педагогічного професіоналізму. Так, О. Пехота розглядає технологічну культуру як узагальнену характеристику особистості вчителя, що відображає здатність наполегливо й успішно здійснювати професійну діяльність за допомогою сучасних технологій [207].

Технологічна культура, на думку О. Лаврентьєвої, «охоплює не лише технічне використання інструментів, а й більш широкий процесуальний аспект, який забезпечує інтеграцію технологій у всі аспекти професійної діяльності» [142, с. 452]. Вона стверджує, що технологічна культура сприяє адаптації фахівця до новітніх технологічних трендів і стимулює розвиток здатності освоювати нові технічні рішення, спонукає до пошуку нових технологічних рішень та оптимізації існуючих процесів.

О. Литвиненко розуміє технологічну культуру як інтегральне особистісне утворення, що поєднує в собі: технологічні знання, уміння, навички, професійно значущі особистісні якості; індивідуально-творчу готовність вчителя до проєктування і реалізації діяльності; прагнення до усталеності професійної самоосвіти і саморозвитку; неперервний інноваційний пошук нових технологій навчально-виховної сфери [148, с. 255].

Інший підхід у трактуванні сутності поняття «технологічна культура» обґрунтовує в своєму дослідженні В. Лола. Він розглядає її як «рівень розвитку перетворювальної діяльності людини, яка є результатом сукупності досягнутих технологій матеріального та духовного виробництва і дає змогу людині ефективно долучатися до сучасних технологічних процесів на засадах гармонійної взаємодії з природою, суспільством і технологічним середовищем» [151, с. 9].

Л. Комісарова вважає, що технологічна культура є інтегральним особистісним утворенням, що охоплює сукупність взаємопов'язаних якостей

і компетентностей, необхідних для здійснення професійно-педагогічної діяльності на основі використання інноваційних, педагогічних і виробничих технологій [115, с. 13]. С. Ткачук розглядає технологічну культуру як форму організації практичної діяльності, певну культуру розумової праці, не лише як інструмент досягнення цілей, але й як спосіб критичного й усвідомленого мислення, прагнення особистісно компетентного вирішення практичних проблем. Він пояснює, що це не інструментарій для виготовлення виробу, а прояв матеріальних і духовних цінностей тих, хто його проєктує і виготовляє [320, с. 13]. Слід відмітити, що заслугою С. Ткачука є те, що в трактуванні сутності технологічної культури він акцентує увагу на її соціокультурному рівні.

М. Роганов, досліджуючи генезу поняття «технологічна культура», акцентує увагу на тому, що в культурологічній літературі використовуються не конкретні визначення цього поняття, а лише різні підходи до її вивчення. Він розглядає дане поняття як одну зі сторін загальної культури, що пов'язана з поняттям «технологія». На його думку, технологічна культура визначає «світогляд і саморозуміння сучасної людини та є діалектично інтегрованою єдністю технологічних цінностей, норм поведінки та методів діяльності, алгоритмічного стилю мислення, технологічних знань, умінь та навичок, що формуються, реалізуються і вдосконалюються у проєктуванні, конструктивній та організаторській діяльності, включаючи її характер та рівень» [240, с. 233–234].

Ряд авторів (І. Міщенко [166], С. Прийма [219], О. Прокопова [227], О. Шапран [348] та ін.) пропонують розглядати технологічну культуру у двох аспектах: *соціальному* – як рівень розвитку суспільства на основі ефективної перетворювальної діяльності, сукупності технологій у матеріальному виробництві, соціального і духовного життя й *особистісному* – як рівень оволодіння людиною сучасними способами пізнання і вдосконалення себе і навколишнього світу.

Трактування сутності технологічної культури дозволяє говорити про те, що вона розглядається авторами як здатність особистості оперувати технологіями освітнього процесу як засобом забезпечення якості підготовки вчителя до творчої педагогічної діяльності.

В умовах технологізації сучасної освіти важливий комплексний підхід до вивчення сутності технологічної культури, гармонізація її соціальної та особистісної ролі у підвищенні продуктивності освітнього процесу в системі закладу вищої освіти. На жаль, у дослідженнях не акцентується увага на виявленні можливостей освітнього процесу в цілеспрямованому формуванні технологічної культури як важливого ресурсу забезпечення якості технологізації освіти. Сучасна педагогічна практика складна, різноманітна, динамічна, суперечлива. В її змісті все більше посилюється значущість технологізації освітнього процесу як важливого ресурсу забезпечення його якості. Майбутній вчитель має бути готовим до технологізації педагогічного процесу в різних типах закладів освіти. Завдання викладача закладу вищої освіти – сформувати у студентів об'єктивне розуміння важливості технологізації сучасного навчання і ролі технологічної культури в забезпеченні його продуктивності. Реалії сучасної професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін свідчать про невідповідність її вимогам сучасних технологічних перетворень освітнього процесу. Це проявляється у відсутності цілеспрямованої систематичної роботи з формування технологічної культури в освітньому процесі студентів до творчої педагогічної діяльності, що пояснюється: відривом викладання природничих дисциплін від потреб технологізації навчання; недооцінкою її можливостей у розвитку технологічного мислення студентів і їх здатності до використання технологічного інструментарію у вирішенні завдань освітнього процесу на основі технологічного підходу. Такий підхід негативно впливає на розвиток предметно-технологічного мислення, самостійність суджень і дій, що призводить студента до залежності від засвоєння апріорно-оцінної

навчальної інформації; не формує в них умінь аналізу й узагальнення досягнень у технологізації педагогічної діяльності; відсутності чітких цілей, методів і засобів формування їх технологічної культури.

Не випадково В. Радкевич розглядає технологічну культуру як складову професійної освіти, компонентами якої є знання основ педагогіки, психології та навчальної дисципліни, вміння синтезувати наукові знання, структурувати зміст освіти, аналізувати професійно-педагогічні ситуації, вирішувати завдання [230, с. 344]. У змісті технологічної культури вона визначає: вміння моделювати та проєктувати власну концепцію навчання учнівської молоді; прогнозувати й оволодівати педагогічними інноваціями, розробляти методики викладання навчальних дисциплін з використанням засобів діагностування, комплексу навчально-методичного забезпечення; здатність до творчого саморозвитку рефлексивних дій, використання педагогічної техніки, інформаційних та освітніх технологій.

Усе це говорить про необхідність змістової переорієнтації освітнього процесу майбутніх учителів природничих дисциплін, введення в нього інноваційних технологій, модернізації технологічного інструментарію дизайну й створення методичного забезпечення навчання.

Технологічна культура вчителя є однією з потреб особистості, що виникає в процесі професійно-практичної діяльності та зумовлена внутрішньоособистісним механізмом регуляції й саморегуляції його дій та поведінки. Технологічна культура майбутніх учителів природничих дисциплін є складовою професійно-педагогічної культури, а також є інтегральним особистісним утворенням, яке характеризується не лише духовною і матеріальною культурою особистості, а й знаннями в теорії технологізації навчання, вміннями у використанні інноваційних технологій, а також якостями, що забезпечують особистісно-діяльний підхід до вирішення проблем технологізації сучасної освіти.

Технологічна культура учителів природничих дисциплін – це інтегральне утворення, що поєднує в собі систему технологічних знань і вмінь, професійно-особистісних якостей, мотивів, загальнокультурних і професійних цінностей, що реалізуються в технологізації освітнього процесу. Її зміст відображає специфіку навчального предмета. О. Коберник [107] і В. Сидоренко [251] зазначають, що технологічна культура передбачає оволодіння системою знань, засобів перетворювальних цінностей, опанування сучасними інноваційними технологіями, досвідом творчої діяльності і виконанням проєктів. Поділяючи ці погляди, ми вважаємо, що зміст її відображає специфіку навчального предмета. Наприклад, технологічна культура вчителя біології проявляється в:

- умінні використовувати сучасні технологічні засоби навчання (віртуальні біологічні лабораторії, інтерактивні моделі, мультимедійні презентації, хмарні середовища, засоби доповненої реальності);
- застосуванні інноваційних методик викладання, зокрема проблемно-орієнтованого та проєктного навчання;
- умінні використовувати сучасне цифрове обладнання для проведення біологічних експериментів та досліджень;
- використанні інформаційних технологій для статистичного аналізу, обробки та візуалізації даних лабораторних досліджень;
- організації та проведенні польових практик із використанням сучасних технологічних інструментів.

Технологічна культура у контексті природничих дисциплін є комплексним поняттям, яке включає не лише володіння сучасними технологіями, але й розвиток критичного мислення, етичних стандартів та постійного професійного вдосконалення. Результативність вирішення цих завдань багато в чому визначається чіткістю усвідомлення викладачами і студентами змісту та значення технологічної культури в їхньому професійному зростанні, сутності й основних її рис як складного

особистісного утворення, механізмів формування її, методики й технології підвищення рівня сформованості. Інтеграція технологічної культури у процес підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін забезпечить їх готовність до ефективного використання технологій у своїй професійній діяльності та сприятиме підвищенню якості освіти в цілому.

Технологічна культура формується в освітньому процесі та активній технологічній діяльності, що зумовлює її спрямованість на залучення кожного студента до розв'язання технолого-методичних проблем, набуття досвіду технологічної діяльності. При цьому важливо уявити механізм і специфіку процесу формування цього складного особистісного утворення.

Формування технологічної культури – це не стихійний і не випадковий процес, а складний і суперечливий процес, який вимагає цілеспрямованої організації, управління, методики технологізації освітнього процесу на основі методологічних підходів. Формування цього особистісного утворення розуміється як планомірний процес, утворення, усвідомлення та послідовне надання будь-чому певної форми, прищеплення майбутньому вчителю рис, властивостей, якостей як важливих показників сформованості технологічної культури. І. Підласий формування розглядає як становлення, перетворення сукупності властивостей особистості під впливом середовища та виховання [210].

Формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін – це 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, збереженням сутності об'єкта, незмінністю закономірних зв'язків, структурних елементів, особливостей засобів його реалізації.

Формування технологічної культури потребує серйозної уваги й технологічного досвіду викладачів закладів вищої освіти, регулюючого

педагогічного впливу й дидактичної взаємодії, співпраці і співтворчості в системі відношень «викладач – студенти». Педагогічна практика свідчить про залежність активності студентів у досягненні запланованих результатів від характеру, змісту і методики викладання, рівня технологічної культури викладача.

Особистісні здатності викладача є основою успішної технологічної діяльності. Викладач повинен володіти психолого-педагогічними, політичними, діловими та фізичними якостями, умінням виходити з кризових педагогічних ситуацій, здатністю працювати в колективі, а також комунікативними та творчими здібностями. Наявність цих здатностей у викладача зумовлює успіх його діяльності як організатора, психолога, професіонала та лідера. Однак технологічна культура викладача – це не лише набір особистісних якостей, але й стиль його технологічної діяльності, стиль керівництва, його манера поведінки щодо студентів, його «почерк технологічних дій і рішень», який відображають стиль технологізації освітнього процесу. Важливим аспектом технологічної культури О. Пехота й І. Середа визначають взаємодію в системі відносин викладача і студентів, розглядаючи її як перетворювальну діяльність людини, критерієм оцінки якої є застосування нових технологій і технологічних процесів, здатності забезпечувати гармонійну взаємодію людини і природи, людини і суспільства, людини і людини [208, с. 20].

Викладачі закладів вищої освіти як носії технологічної культури здатні стимулювати комплексними зусиллями досягнення студентами проєктованих цілей технологізації освітнього процесу, розвитку їх інтелектуально-технологічного потенціалу, запланованих результатів у забезпеченні позитивної динаміки рівнів технологічної культури. Технологічна культура майбутніх учителів природничих дисциплін – це інтегральне утворення, яке поєднує в собі систему технологічних знань і вмінь, професійно-креативних

якостей, мотивів, технологічно-культурних і духовно-професійних цінностей, що реалізуються технологічними засобами в освітньому процесі.

Основними завданнями в системі освітнього процесу закладу вищої освіти є:

- усвідомлення студентами ролі й значення технологічної культури як важливого ресурсу підвищення якості освіти;
- створення сучасної системи формування технологічної культури в умовах закладу вищої освіти;
- опанування методикою й технологіями освітньої діяльності;
- забезпечення оптимальних педагогічних умов для реалізації системи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін;
- опанування вміннями самоконтролю досягнень у підвищенні рівня технологічної культури як важливого чинника продуктивності технологічної діяльності.

Аналіз наукової літератури дає підстави стверджувати про необхідність побудови нової системи організації освітнього процесу в закладі вищої освіти, що забезпечує наявність різних підходів до розв’язання порушеної проблеми і спроб віднайти раціональні засоби формування технологічної культури майбутніх учителів, у тому числі і вчителів природничих дисциплін; окреслення умов, від яких залежить її успішність, з тим, щоб використати не лише предметні знання як джерело інформації, але й можливості технологізації діяльності як чинника формування цього складного особистісного утворення і важливої характеристики їхнього професіоналізму.

Проблема полягає в раціональному використанні всіх резервів технологічного оснащення професійної підготовки у формуванні технологічної культури студентів. Великі резерви має методичне забезпечення технологізації професійної підготовки. Аналіз наукової

літератури свідчить про те, що більшість авторів акцентують увагу на недооцінці методичної роботи у підвищенні рівня педагогічного професіоналізму. В роботах В. Бондаря [24], І. Волощук [39], Л. Павлової [195] та ін. теоретично обґрунтовані виховні та розвивальні можливості методичної роботи у підготовці майбутніх учителів до творчої педагогічної діяльності. Однак, дослідники не акцентують увагу на технологічному аспекті цієї проблеми, в тому числі й на формуванні технологічної культури сучасного вчителя.

Актуальність формування технологічної культури майбутніх учителів, у тому числі й природничих дисциплін, умотивована широким полем проблем, що підтверджується у вигляді суперечностей між: соціальною значущістю технологічної культури вчителя як важливої характеристики його професіоналізму й рівнем її сформованості; необхідністю формування творчої особистості вчителя і стереотипним уявленням про ефективність технологічних засобів професійної підготовки; вимогами до сучасного вчителя і ступенем сформованості технологічної культури; можливостями технологізації освітнього процесу у формуванні цього складного особистісного утворення та недостатнім рівнем осмислення даного феномена викладачами закладів вищої освіти.

Зазначені суперечності зумовлюють необхідність дослідження технологічної культури як педагогічного об'єкта, розробку теоретичних основ її формування у майбутніх учителів природничих дисциплін і визначення комплексу педагогічних умов, що стимулюють результативність освітнього процесу засобами його технологізації.

Проблема полягає в тому, щоб забезпечити пошук і використання всіх засобів, які стимулюють високий рівень професіоналізму, оптимальні умови процесу формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Процес професійної підготовки з формування педагогічної культури, різних її аспектів, особливо технологічного, в сучасних умовах має бути об'єктом дослідження, що дає змогу глибше занурюватися в сутність технологізації освітнього процесу, розробляти критерії технологічної діяльності вчителів, виявляти умови формування їх технологічної культури як важливого ресурсу оптимізації освітнього процесу в системі закладів вищої освіти.

Останнім часом усе більше відчувається потреба в конкретизації функцій технологічної діяльності студентів, розробці теоретичних і методичних положень формування цього складного особистісного утворення як важливого ресурсу продуктивності дій суб'єктів освітньої технологічної діяльності, управлінських дій викладачів і самоуправлінських дій студентів у технологізації освітніх процесів, рівнів сформованості технологічної культури. Технологічна культура регулює процеси трансформування змісту освітньої діяльності, охоплює зміст, форми реалізації підходів, принципів, методів і прийомів технологізації освітнього процесу, тому забезпечення позитивної динаміки рівнів її сформованості є важливим ресурсом оптимізації вищої освіти.

Розвиток технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін потребує глибокого усвідомлення культуролого-етичних питань, що виникають у процесі використання вирішення технолого-методичних проблем як в освітньому процесі, так і в їх практичному застосуванні в дидактичній взаємодії і спілкуванні в системі відношень «викладач – студент». Усвідомлення етичних питань є невід'ємною складовою формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, що сприяє розвитку етичного мислення, здатності приймати обґрунтовані рішення в дусі поваги до етичних принципів, забезпечує не лише відповідальне використання технологій, але й є важливим для забезпечення сталого розвитку та гармонійного співіснування технологій та

культуро-технологічного освітнього середовища закладу вищої освіти. Наприклад, екологічна етика передбачає етичні аспекти видобутку та використання природних ресурсів, впливу на навколишнє середовище; відповідальність за забруднення повітря, води, ґрунтів, заходи щодо зменшення негативного впливу; етичні питання, пов'язані зі зміною клімату, обов'язки держав та корпорацій у зменшенні викидів парникових газів тощо.

Таким чином, процес формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін має бути оптимальним і результативним, коли важливою ідеєю є бажання студента стати вчителем-професіоналом, коли є пізнавальна потреба, інтерес до технологізації навчання, інтелектуальна активність і здатність до професійної рефлексії (процес самопізнання, самоаналізу, розуміння сутності процесу технологізації та творчої дидактичної взаємодії, спілкування, стимулювання до реалізації особистісно центрованих розвивальних технологій, формування позитивної мотивації самоорганізації в технологічній діяльності).

Формування технологічної культури студентів у системі професійної підготовки – тривалий і складний процес, тому важливо, щоб кожний з них розумів її соціальну значущість як важливий ресурс забезпечення якості освіти й ефективності педагогічної праці, необхідність розвитку власного культуро-технологічного потенціалу, потреби в оволодінні теоретичними основами технологізації навчання та його організації на принципах педагогічної творчості.

1.2. Технологічна культура як ресурс якості технологізації освітнього процесу в системі закладу вищої освіти. Характеристика базових понять

Основною метою технологічної освіти є формування технологічної культури, розвиток технічної здатності людини. Це стосується озброєння майбутнього вчителя природничих дисциплін методологією технологізації

освітнього процесу, обґрунтованого впровадження технологічних нововведень у педагогічну практику. Саме з творчим застосуванням технологічного знання, розвитком креативного мислення, усвідомленням логіки технологічних дій, моральною відповідальністю за свої вчинки пов'язують перспективи людського розвитку й існування. Щоб нова інформація не дуже тиснула на вчителя, йому треба навчитися розмежовувати її, працювати не лише з нею, а й з технологічним інструментарієм, відбудовуючи для себе систему технологічних засобів безперервного навчання. Для цього необхідним стає розвиток інтелектуально-технологічного потенціалу майбутнього вчителя природничих дисциплін, його технологічної культури як важливого ресурсу підвищення продуктивності освітнього процесу та якості вищої освіти.

Поява феномена «технологічна культура», нового пласту культури (О. Коваленко) пов'язане з різноманітними видами людської діяльності. У зв'язку з цим С. Ткачук зазначає, що формування технологічної культури майбутнього вчителя правомірно розглядати як педагогічний ресурс його мобільності, можливість досягнення різнобічного розвитку особистості, що гарантує високу якість професійної підготовки, емоційно-вольову та духовну самоорганізацію, творчу самореалізацію та професійне самовдосконалення [322, с. 204].

Як стверджує Р. Прима, формування технологічної культури орієнтована на підготовку до життя і професійної діяльності технологічно-культурної особистості, яка:

- уміє компетентно, оперативно розв'язувати проблеми з урахуванням різних точок зору, в різних ситуаціях;
- уміє мислити конструктивно і логічно, активно використовує системний підхід у своїй діяльності, прагне до неперервної професійної самоосвіти і саморозвитку;

- володіє пізнавальними здібностями, адаптованістю, гнучкістю і мобільністю;

- активно реалізує свій творчий потенціал, необхідний для системного оволодіння перетворювальною діяльністю [221].

Технологічна культура спрямована на оновлення та перетворення педагогічної діяльності на технологічних основах. Засобами такого перетворення виступають теоретичні основи технологізації освітнього процесу, здатність до використання технологічного інструментарію педагогічного дизайну, методичний супровід технологізації навчання. Технологічна культура має практичну значущість в усіх сферах життя й соціуму, загальні риси і закономірності, коли: визначається мета її впливу на якість освіти, стимулюється розроблення і введення технологічних засобів в освітній процес, які випробовуються, потім адаптуються і розповсюджуються у практиці технологізації навчання. Технологічна культура особистості впливає на характер системи освітнього процесу, що склався, а також стимулює реалізацію наслідків – бажаних та небажаних, передбачених та непередбачених у ході технологізації навчання.

Специфічність процесу формування технологічної культури проявляється як в об'єкті – технологізації навчальної діяльності, результатом якої є забезпечення її продуктивності, так і в суб'єкті – розвитку майбутнього вчителя природничих дисциплін. Тому процес формування технологічної культури розглядається в двох аспектах: як інтегровані особистісні якості особистості і як процес набуття практичного досвіду в умовах технологізації навчання.

Останнім часом актуалізувалися питання технологізації освітнього процесу в різних типах закладів освіти, зросли вимоги до рівня професіоналізму сучасного вчителя, пошуків внутрішніх ресурсів, які впливають на продуктивність професійної підготовки майбутніх учителів, у тому числі учителів природничих дисциплін. Аналіз вимог до вчителя

природничих дисциплін, визначених у державних стандартах та наукових публікаціях, дає можливість стверджувати, що технологічна культура є важливою складовою педагогічного професіоналізму, загальної та педагогічної культури.

Аналіз наукової літератури з досліджуваної проблеми дозволяє розглядати пошук внутрішніх ресурсів підвищення якості освітнього процесу в контексті культури, створення фахівцями з погляду соціокультурного сенсу і розкриття передумов та викликів часу, що зумовили необхідність використання її технологічного аспекту в організації культуро-технологічного освітнього середовища та модернізації навчання, яке гармонізує духовність особистості, її культуровідповідність і технологізацію освіти. Рефлексуючи на основі культурного досвіду, майбутній вчитель усвідомлює технологічну реальність, і навколишнє культуро-технологічне освітнє середовище набуває для нього особистісного сенсу. У процесі формування технологічної культури й локалізації її на особистісному рівні створюються необхідні умови для саморозвитку, професійного самовстановлення особистості у сфері інформатизації й технологізації освіти.

Традиційна система освітнього процесу не завжди відповідає новим вимогам суспільства в педагогічній сфері. Модернізація освіти зумовила нові вимоги до людського чинника як важливого ресурсу забезпечення якості підготовки до професійної діяльності, його ролі в економічному і культурному житті, потреб у новій стратегії та її реалізації в умовах закладу вищої освіти. Причини низької результативності підготовки майбутніх учителів необхідно шукати в тому, що вчителів учать викладанню предмета, проте не навчають бачити можливості використання інноваційних технологічних засобів як ресурсу підвищення продуктивності навчання.

Одним із важливих завдань вищої освіти є підвищення якості освітнього процесу, пошук ресурсів для його оптимізації в умовах закладу вищої освіти. Зміна ситуації в педагогічній практиці зумовлює необхідність

удосконалення технологічної діяльності викладачів, оновлення методики й технології навчання, що позитивно впливає на якість освіти в цілому.

Проблеми підвищення якості освітнього процесу знайшли теоретичне обґрунтування в роботах: В. Бондаря [23], Л. Даниленко [60; 61], Г. Єльнікової [79], О. Ляшенка [158], К. Пасинчук [200], Н. Чернящук [343] та ін. Вони розглядають якість освіти не лише як результат діяльності, а й як процес формування сутнісних характеристик суб'єктів навчання. Сутність цього поняття трактують різнопланово як: збалансовану відповідність процесу, результату і самої освітньої системи цілям, потребам і соціальним стандартам освіти (О. Ляшенко [158]); сукупність характеристик освітніх послуг щодо їх здатності задовольнити встановлені й передбачені потреби (К. Пасинчук [200]); соціально-педагогічне явище, яке спрямоване на пошук концептуальних засад визначення й оцінювання якості освітнього процесу (О. Савченко [245]).

На думку Т. Лукіної, якість освіти – досить складна категорія, яку не потрібно підводити до якості навченості, якості інтелектуального розвитку студента, майбутнього фахівця. «Якість освіти – це інтегрований показник, що містить узагальнені характеристики якості освітнього середовища, матеріально-технічного і науково-методичного забезпечення, оцінних технологій і механізмів вимірювання якості освіти та інших складових» [155, с. 39]. Заслугою Т. Лукіної є акцентування уваги на матеріально-технічному і науково-методичному аспектах цього інтегрованого показника якості освіти. Але продуктивність цього показника багато в чому залежить від рівня технологічної культури вчителя.

На думку В. Приходька [225], якість освіти – це педагогічна категорія, що характеризує ступінь відповідності стану системи і результативності процесу освіти державному замовленню на рівень освіченості та професійної компетентності майбутніх учителів. Якість освіти розглядається ними як сукупність певних властивостей (зовнішніх і внутрішніх). Зовнішні

властивості – це відповідність освітньої системи закладу вищої освіти замовленню суспільства і потребі на підготовку творчого вчителя, здатного нестандартно діяти. Внутрішні властивості: якість умов (інформаційно-технологічне забезпечення освітнього процесу, якість навчально-методичного забезпечення, кадровий потенціал); якість процесу (науковість і доступність змісту освіти, якість навчальних програм, їх відповідність вимогам європейської кредитно-трансферної системи організації освітнього процесу); якість організації взаємодії суб'єктів освітнього процесу як в очному, так і в дистанційному режимі (якість підручників і посібників, наявність системи контролю); якість результату (рівень компетентності випускників, рівень навчальних досягнень студентів, ступінь їхньої соціальної адаптації, рівень їхньої конкурентоспроможності) [225, с. 299].

Аналіз літератури з досліджуваної проблеми свідчить про те, що в системах забезпечення якості освіти недостатньо визначені функції технологічної діяльності вчителя і ступені сформованості його технологічної культури. У численних публікаціях переважає знаннєвий підхід до організації освітнього процесу, що не дозволяє конкретизувати у складному ланцюгові можливості його технологізації як важливого ресурсу підвищення якості освіти технологічними компетенціями, технологічним інструментарієм і досвідом технологічної діяльності вчителя. Недооцінка технологічного аспекту педагогічної діяльності вчителів природничих дисциплін негативно впливає на ефективність підготовки майбутніх фахівців до творчої професійної праці.

Поняття «якість підготовки до технологічної діяльності» визначається як збалансована єдність продуктивності процесу технологізації навчання (цілепокладання, планування, організації, використання технологічного інструментарію й комп'ютерно-методичного забезпечення) і запланованого результату (рівень сформованості технологічної культури студентів, відповідність досягнутих результатів потребам і стандартам технологізації

освіти). Критерії й показники якості технологізації освітнього процесу відображені в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Критерії й показники якості технологізації освітнього процесу

Критерії	Показники
Характер ставлення до технологічної діяльності	Інтерес до освітньої діяльності, потреба в набутті нових знань, бажання розширити і поповнити інтелектуально-технологічний багаж знань, потреба в технологізації навчання
Глибина знань і сформованість навичок оперувати технологічно-методичними засобами у практичних ситуаціях технологічної спрямованості	Активність пізнавальної позиції студентів на заняттях; переважання нестандартних форм і способів технологічно-методичної роботи; варіативність і дискусійність, постановка запитань, використання додаткового матеріалу; креативність і свобода технологічних дій в освітньому процесі
Здатність до взаємодії, співпраці і співтворчості у спільному вирішенні технологічно-методичних проблем	Відкритість у спілкуванні, пошук зворотного зв'язку, увага до учасників спільної діяльності; здатність концентрувати увагу на встановленні контакту, проявляти ініціативу, самостійність, об'єктивно сприймати співрозмовника, вести діалог, застосовувати різноманітні засоби впливу, керувати емоційним настроєм власним й інших учасників освітнього процесу
Задоволеність студентів процесом оволодіння знаннями, технологічними діями в умовах технологізації навчання	Беруть активну участь у дискусіях, полеміці, дебатах, висловлюють власну думку при обговоренні технологічно-методичних проблем, пропонують їх оригінальне вирішення, обґрунтовують ефективність використання технологічно-методичних засобів для підвищення якості власних навчальних досягнень
Задоволеність викладачів освітнім процесом	Позитивна рефлексія й прагнення до творчого вирішення технологічно-методичних проблем, установка на самовдосконалення інтелектуально-технологічного потенціалу

Р. Назарян і З. Рябова критерії якості освіти визначають як норми відповідності рівнів підготовки тих, хто навчається, діяльності закладу освіти й управління освітнім процесом [242]. На їх думку, серед критеріїв якості технологізації освітнього процесу необхідно враховувати такі: мотивацію учіння й установку на активну діяльність; задоволеність технологічною діяльністю; глибокі технологічно-методичні знання; уміння й навички

використання технологічного інструментарію; застосування знань для розв'язання практичних завдань технологічної спрямованості.

Позитивна мотивація й установка на активні технологічні дії як критерій якості технологізації освітнього процесу зумовлюється рівнем технологічної культури викладача. Від того, як викладач організовує технологічну діяльність, вносить до неї елементи нестандартності, дискусійності, надає право свободи вибору форм, способів і засобів технологій, залежить позитивне ставлення студентів до збагачення власного інтелектуально-технологічного потенціалу і досвіду його використання в підвищенні якості освітнього процесу, їхня потреба в розширенні й поглибленні знань, набуття й закріплення знань і навичок технологізації освітньої роботи. Технолого-методичні дії викладача повинні бути спрямовані на розвиток стійкого інтересу до технологічної діяльності, потреби до постійного поповнення технологічних і методичних компетенцій, бажання систематично збагачувати свій інтелектуально-технологічний потенціал. Досягнути цього можна тоді, коли цілі, які ставить викладач під час освітнього процесу, відповідають не лише вимогам навчальних планів і програм, а й враховують інтереси і потреби студентів, установки на оволодіння досвідом технологічної діяльності.

Основою освітнього процесу в умовах закладу вищої освіти є оволодіння майбутніми вчителями взірцями різних видів професійно-педагогічної діяльності, в тому числі і технологічної діяльності. Діяльність, поведінка і спілкування – це форми прояву активності людини, які впливають на продуктивність освітнього процесу в культуро-технологічному розвитку й забезпечують якість освіти в умовах його технологізації. Ці форми створюють суспільний досвід, який представлений зразками, знаннями, навичками, цінностями, особистісними смислами і нормами педагогічної діяльності технологічної спрямованості.

Якість освітнього процесу залежить і від того, як технологічна культура викладача впливає на визначення й постановку студентами запитань, які виникають під час дискусії з технологічно-методичних проблем, стимулює бажання висловити власну думку на запитання, що розглядаються, й аргументовано її захищати; використовувати комп'ютерні і технологічні засоби, інноваційні технології для вирішення освітніх завдань.

В. Приходько конкретизує складові частини діяльності вчителя і виділяє серед них педагогічну діяльність, педагогічне спілкування, особистість педагога, яка, в свою чергу, об'єднує такі блоки: професійні знання, педагогічні вміння, професійні психологічні позиції, психологічні якості, психологічні новоутворення, що виникають під час її виконання, психологічну карту стану цієї сторони праці [224]. Все це виправдано, і доцільно враховувати ці складові в освітній практиці. Однак, на жаль, учений не акцентує уваги на технологічному аспекті педагогічної діяльності, значущість якого постійно зростає в умовах інформатизації і технологізації суспільства. Пошук нових ресурсів оптимізації освітнього процесу в підготовці майбутніх учителів природничих дисциплін до творчої діяльності зумовлює необхідність нової стратегії у формуванні їх технологічної культури, розвитку інтелектуально-технологічного потенціалу й збагачення технологічно-методичного досвіду.

Технологізація вищої освіти передбачає нову стратегію підготовки майбутніх учителів до творчої професійної діяльності. Стратегію будемо розглядати як спрямованість усіх зусиль, механізмів інформатизації, технологізації і комп'ютерно-технологічного інструментарію на підготовку майбутнього вчителя природничих дисциплін до творчої професійної діяльності й формування його технологічної культури як важливого ресурсу забезпечення якості вищої освіти. Стратегія – це сукупність завдань, реалізація яких дає змогу досягнути мету підготовки студентів до технологічної діяльності, розвитку інтелектуально-технологічного

потенціалу особистості кожного студента, збагачення його досвіду і здатності активно діяти в умовах технологізації освіти.

Вивчення різних позицій авторів у баченні основних освітніх стратегій свідчить про необхідність посилення уваги до проблеми підготовки фахівців до інноваційної діяльності, що підтверджують у своїх працях А. Вознюк [35], Н. Клокар [105], О. Олійник [185], В. Паламарчук [197] та ін. Серед ключових моментів продуктивності професійної педагогічної діяльності Я. Такева виокремлює: широку загальну культуру, оволодіння інноваційними технологіями навчання; здатність до роботи в команді, готовність до спостереження, вивчення та обговорення з колегами результатів професійної діяльності; уміння її планувати, організовувати, реалізовувати, проводити моніторинг і оцінювати досягнуті результати; обмін досвідом з іншими фахівцями; здатність брати участь у вивченні професійної діяльності та потреб практики [184, с. 54]. Я. Такева акцентує увагу на трьох аспектах стратегії якості освіти, виділяючи: 1) ключову фігуру кваліфікованого викладача; 2) якісний педагогічний інструментарій; 3) безпечне освітнє середовище. Однак, відзначаючи значущість загальної культури, інноваційних технологій в оптимізації результатів педагогічної діяльності, автор, на жаль, не акцентує уваги на технологічній культурі вчителя. Реалізація стратегії – це структурування змісту, організаційної структури освітнього процесу, технологічне і методичне забезпечення, позиція викладача.

Аналіз наукової літератури дозволяє стверджувати про те, що логіка використання технологічної культури як важливого ресурсу якості підготовки майбутніх фахівців педагогічної сфери не відповідає на запитання, яким має бути технолого-методичний досвід майбутнього вчителя природничих дисциплін, його вплив на ефективність дій у конкретних педагогічних ситуаціях технологічної спрямованості. Якість освітнього процесу залежить від ступеня сформованості технологічної культури майбутніх учителів

природничих дисциплін, тому важливо акцентувати увагу студентів на механізмі формування цього складного особистісного утворення.

Механізм формування технологічної культури – це складна система, призначена для практичного здійснення технологічних дій і досягнення поставлених цілей, яка має визначену структуру, засоби, методи, інструменти впливу на об'єкт навчання з відповідним правовим, нормативним та інформаційно-технологічним забезпеченням. Він є сукупністю методів впливу викладача на студентів, їхніх стосунків, дидактичної взаємодії, співпраці і співтворчості, забезпеченням функціонування технологічної діяльності в системі «викладач – студенти», тобто тих, хто є учасниками технологізації освітнього процесу.

У своєму дослідженні виходимо з того, що механізм формування технологічної культури є способом підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін до технологічної діяльності через ситуацію технологічної спрямованості, яка об'єднує в собі взаємопов'язані дії, засоби та принципи, що забезпечують ефективну реалізацію технолого-методичних рішень. Через моделювання навчальної ситуації під час технологізації освітнього процесу забезпечується логічний взаємозв'язок дій, процесів, закономірностей, через які викладач приводить у дію механізм формування цього складного особистісного утворення, до якого належать потреби – інтереси – мотиви – стимули – ресурси – резерви – активні технологічні дії, тобто технологізація освітнього процесу в цілому. Організаційний механізм формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін реалізується у вигляді алгоритму, який об'єднує мету, шляхи і способи її досягнення, осмислення специфіки впливу на учасників освітнього процесу, технологічні дії й результат. Продуктивність цього механізму В. Остін [357], М. Клемент [360], Г. Озтюрк [386], Д. Ріплі [372] пов'язують із практико орієнтованою підготовкою, розвитком здатності реалізовувати

заплановані цілі, застосовувати різноманітні технології, набуття досвіду активних дій і рефлексивної поведінки.

Отже, у структурі педагогічної діяльності зростає роль її технологічного аспекту, якість якого залежить від ступеня сформованості технологічної культури викладача. Формування технологічної культури – далеко не стихійний, самовільний процес. Вивчення й аналіз педагогічних розвідок вітчизняних і зарубіжних учених дозволяє трактувати процес формування технологічної культури як взаємодію викладача і студентів у змодельованих ситуаціях технологічної спрямованості, наслідком якого є оволодіння теоретичними засадами і досвідом технологічної діяльності, розвиток професійних якостей особистості засобами інноваційних технологій.

Його ефективність визначається лише тим, наскільки чітко майбутній учитель уявляє сутність, структуру, рівні сформованості та значущість цього складного особистісного утворення в забезпеченні результативності технологічної діяльності, а також своєчасним використанням інноваційних технологій і технолого-методичного інструментарію у вирішенні технолого-методичних проблем. Технологічні дії викладача мають бути спрямовані на те, щоб студенти з першого року навчання в університеті зрозуміли роль технологічної культури в їхньому професійному становленні, сприймали себе повною мірою технологічно компетентними і досягали позитивних результатів, мали стійку установку на активну участь у технологічній діяльності як важливого показника сформованості мотиваційно-ціннісного компонента технологічної культури.

Участь студентів в активній технологічній діяльності формує і закріплює основні типи вмінь: самостійно обирати технологічні дії, планувати технологічну діяльність, використовувати технологічний інструментарій при вирішенні освітніх проблем, бачити й прогнозувати результати власних дій, раціонально вибирати способи взаємодії в системі

«викладач – студенти», контролювати й обґрунтовувати раціональність власних технологічно-методичних рішень, виявляти помилки в роботі, об'єктивно оцінювати досягнуті результати. Ці вміння і технологічні дії студентів є джерелом ефективного формування їхньої технологічної культури в умовах закладу вищої освіти.

Таким чином, теоретичний аналіз можливостей технологічної культури в підвищенні якості освітнього процесу дозволяє виокремити основні напрямки її збагачення в системі закладу вищої освіти:

- оновлення змісту й оптимізація викладання природничих дисциплін і професійно орієнтованих навчальних курсів;
- введення до навчальних планів підготовки вчителів природничих дисциплін інтегрованого курсу «Інноваційні технології та робототехніка в технологізації освітнього процесу», спрямованого на формування технологічної компетентності, установки на активну технологічну діяльність й збагачення інтелектуально-технологічного потенціалу студентів;
- оволодіння досвідом використання інноваційних технологій в освітньому процесі;
- педагогічне цілепокладання професійного становлення в контексті формування технологічної культури студентів;
- організація дидактичної взаємодії, співпраці і співтворчості у формуванні зразків поведінки, технологічних дій в умовах технологізації освітнього процесу;
- спрямування спілкування в системі відношень викладача і студентів на засадах цінностей технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

1.3. Змістово-структурна характеристика технологічної культури учителів природничих дисциплін. Критерії, показники та рівні її сформованості

Для визначення змісту, структури технологічної культури необхідно виходити з визначення сутності технологізації освітнього процесу, характеру технологічної діяльності та технологічних дій учасників технологічного процесу.

Технологічна культура – це не просто суспільні цінності, а й цінності, які відображені в системостворювальних системах, які впливають на технологічні процеси в різних сферах діяльності. В загальному вигляді, під технологічною культурою розуміється спосіб реалізації технологічних процесів в освітньому процесі майбутніх учителів природничих дисциплін. Технологічна культура – це система відносно стійких установок, поглядів, суджень, представлень, мотивів поведінки і дій, які проявляються у процесі технологізації освітнього процесу й забезпечують якість вирішення технологічно-методичних проблем у навчанні.

Технологічна культура як 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 її функцію пізнання;
- процесуально-креативні орієнтації: креативність технологічних дій при виборі технологічних засобів і вирішенні навчальних проблем;
- моніторингово-оцінні орієнтації: представлення й судження про технологічні об'єкти, які спираються на ціннісні стандарти й критерії відносно з навчальною інформацією, використанням інструментальних засобів технологізації навчання, емоціями й вольовими зусиллями.

Аналіз наукової літератури дозволяє стверджувати, що існують різні трактування визначення сутності поняття «технологічна культура». На думку Р. Прими, технологічна культура – це інтегральне особистісне утворення, що динамічно поєднує в собі технологічні вміння і навички, професійно значущі якості, необхідні для успішного оволодіння продуктивною перетворювальною діяльністю, що дозволить особистості адаптуватися в існуючому інформаційному та технологічно насиченому світі; рівень готовності особистості до проектування і реалізації педагогічної діяльності; прагнення до саморозвитку, неперервного інноваційного пошуку [221]. Г. Джевага розуміє технологічну культуру не тільки як уміння доцільно застосовувати різноманітні технології для зміни навколишнього світу і самовдосконалення, але й як важливу якість особистості вчителя формувати духовні цінності в учнях [67, с. 104].

В. Гриньова розглядає педагогічну культуру як систему, «діалектичну інтегровану єдність педагогічних цінностей» [53, с. 3]. Структурними компонентами цієї системи є цінності–цілі, цінності–мотиви, цінності–знання, технологічні цінності, цінності–властивості, цінності–ставлення, між якими існує тісний зв'язок.

С. Ткачук стверджує, що технологічна культура дозволяє особистості компетентно, оперативно розв'язувати проблеми з урахуванням різних думок, мислити конструктивно і логічно, активно використовувати системний підхід до власної діяльності. Такий учитель характеризується адаптивністю, гнучкістю й мобільністю; активно реалізує творчі здібності, має багатий особистісний потенціал. Він розглядає технологічну культуру як складне особистісне утворення, яке об'єднує в своїй структурі такі компоненти: *когнітивно-операційний* (який передбачає наявність гнучкого технологічного мислення і вироблення нестандартних рішень), *мотиваційно-ціннісний* (система ціннісних орієнтацій, мотивів цілей, інтересів, стилів стосунків, морально-вольових якостей), *практично-діяльнісний* (готовність

до ефективної організації освітнього процесу, застосування різноманітних форм і методів на основі набутих знань, умінь і навичок) [321].

О. Прокопова виділяє в структурі технологічної культури такі компоненти: технологічний світогляд, технологічне мислення, технологічну освіту, технологічну естетику й технологічну етику. Вони розглядаються нею у взаємозв'язку й взаємозалежності один від одного [227, с. 70].

О. Шапран виділяє і характеризує в структурі технологічної культури такі компоненти: *мотиваційно-рефлексивний* (мотиваційна спрямованість технологічних знань і вміння використовувати їх на практиці; засвоєння алгоритму технологічних процесів; наявність технологічного мислення); *організаційно-діяльнісний* (сформованість технологічних умінь і навичок; здатність планувати свою діяльність, прогнозувати та передбачати її результати); *етично-творчий* (вміння оцінювати створені технології відповідно до етичних норм партнерства; здатність творчо вирішувати проєктно-технологічні завдання в нестандартних умовах підготовки) [348, с. 203].

Більшість учених акцентують увагу на функціях культури, визнаючи такі:

- пізнавальну, яка є сукупністю професійних знань, необхідних для вирішення навчальних проблем, набуття практичного досвіду дій у конкретних ситуаціях;

- регулюючу, яка забезпечує дидактичну взаємодію, співпрацю, співтворчість і спілкування в системі відношень учасників технологічної діяльності;

- інформаційну, яка спрямована на збагачення технологічного потенціалу особистості;

- виховну, яка забезпечує інтелектуально-технологічний потенціал особистості, систему цінностей, потреб, установок на активну технологічну діяльність.

Багатогранність функцій культури зумовлюють багатокомпонентну структуру її технологічного аспекту, який можна представити наочно як сукупність і взаємодію структурних компонентів (рис. 1.1).

Технологічна культура у контексті природничих дисциплін є комплексним поняттям, яке включає не лише володіння сучасними технологіями, але й розвиток критичного мислення, етичних стандартів, емоційно-вольової сфери майбутнього вчителя та постійного професійного вдосконалення.

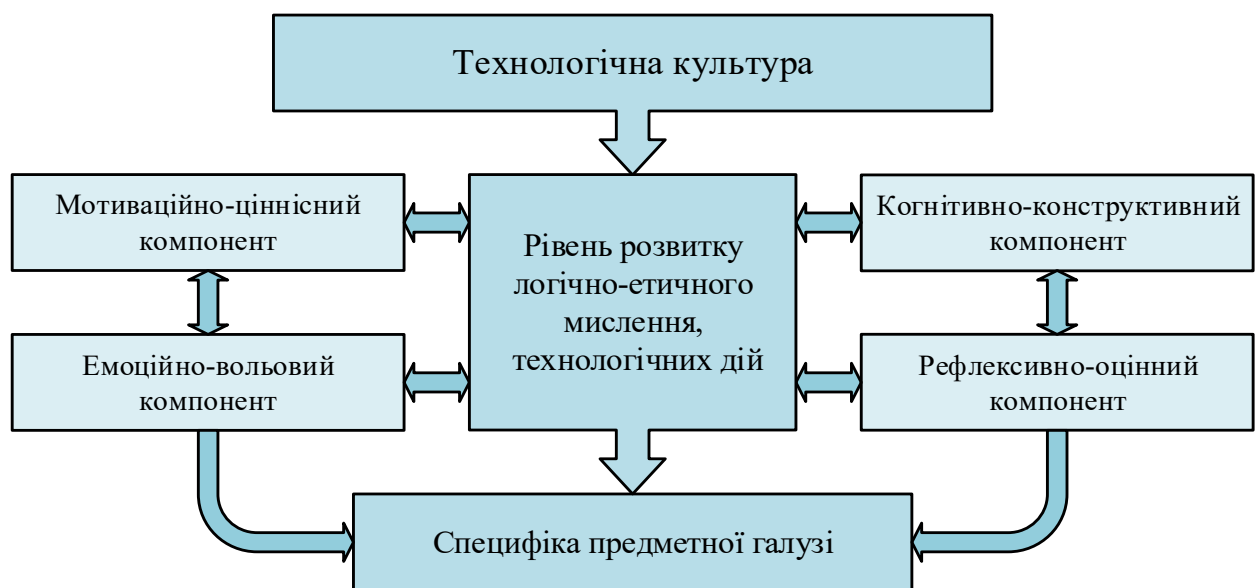


Рис. 1.1. Структура технологічної культури

Структурні компоненти технологічної культури майбутнього вчителя природничих дисциплін ще не були предметом досліджень українських і зарубіжних вчених. Вважаємо за доцільне в її структурі виділити наступні компоненти: мотиваційно-ціннісний, когнітивно-конструктивний, емоційно-вольовий та рефлексивно-оцінний. Особливістю компонентів технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін є специфіка мети, змісту і методів викладання навчального предмета (наприклад: *біологія*: використання генетичних аналізаторів, секвенування ДНК, біоінформатичних інструментів для аналізу генетичних даних; *хімія*:

застосування спектроскопії, хроматографії та інших аналітичних методів для вивчення складу речовин; *фізика*: використання лазерів, рентгенівських апаратів, комп'ютерних симуляцій для моделювання фізичних процесів; *геологія*: використання ГІС-технологій, дистанційного зондування, аналізу зразків для вивчення земної кори та природних ресурсів).

Основу змісту цих компонентів складають якості особистості щодо прийняття рішень про використання технологічного інструментарію в навчанні та формування цілей технологізації навчальної діяльності, які є підґрунтям позитивної ефективної педагогічної діяльності. Процес формування технологічної культури майбутнього вчителя природничих дисциплін складається з таких елементів: суб'єкта (особистості вчителя-спеціаліста), об'єкта + орієнтира (в даному випадку технологізації навчальної діяльності та її результатів), способів технологічних дій і ставлення суб'єкта до технологізації діяльності та її результату.

Дослідники різних аспектів культури акцентують увагу на мотиваційно-ціннісному її компоненті. Так, В. Дубінецький у структурі управлінської культури виділяє мотиваційно-ціннісний компонент як сукупність професійно-управлінських цінностей (цінності–цілі, цінності–знання, цінності–ставлення, цінності–якості) і мотивів, адекватних цілям та завданням управління навчальною діяльністю студентів [71]. На його думку, цей компонент об'єднує систему цінностей і мотивів, які є ядром управлінської культури викладача і забезпечують культуру управління педагогічним процесом. Цілі, професійні цінності і мотиви складають основу ціннісних орієнтацій викладача в управлінських ситуаціях, які характерні для педагогічної діяльності. Ціннісні орієнтації є результатом набуття соціального, професійно-педагогічного та управлінського досвіду викладача. О. Мармаза [161], досліджуючи структуру управлінської культури і характеризуючи зміст мотиваційно-ціннісного компонента її як сукупність

професійних цінностей, ціннісних орієнтацій керівника педагогічного процесу, пов'язує види професійних цінностей із видами культури.

І. Дереза зазначає, що мотиваційно-ціннісний компонент, зумовлений професійними цінностями студентів, їх потребами в професійному розвитку й особистісному збагаченні, включає в себе потреби, мотиви, пізнавальні інтереси – все, що стимулює процес діяльності та підвищує її ефективність у професійному становленні студентів [65].

Л. Карамушка [99], Н. Коломінський [114], В. Луговий [152], В. Приходько [223], Л. Коваль [111] та ін. у змісті мотиваційно-ціннісного компонента управлінської культури також значну роль відводять різним мотивам: соціальним, управлінським та мотиву особистісного розвитку, які є і в структурі мотиваційно-ціннісного компонента технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Теоретичний аналіз досліджень В. Радула [232], А. Рацула [234], В. Семіченко [250], Г. Тарасенко [311] та ін. визнає значимість мотиваційної сфери у формуванні різних аспектів культури, що стимулює необхідність розробки мотиваційно-ціннісного компонента технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Ігнорування викладачами досвіду й мотивації учіння студентів, як стверджує В. Господинов, негативно впливає на ефективність їхнього навчання. Сучасне покоління, на його думку, без винятку прагматичне, і те, що не має інтересу для нього, негативно впливає на результати навчання [184, с. 105]. Досконало обґрунтовано ним взаємозалежність між практичною спрямованістю навчання та результатами навчальних досягнень студентів.

Мотиваційно-ціннісний компонент технологічної культури об'єднує мотиви і ціннісні прагнення особистості: відповідальне ставлення до технологізації освітньої діяльності, потребу в саморозвитку, самостійному прийнятті рішення, вільному виборі, проєктуванні інноваційних прагнень, бажань, інтересів і орієнтацій учителя природничих дисциплін.

Практика підтверджує, що технологічні дії вчителя природничих дисциплін характеризуються його бажанням самоствердитися. Мотив зовнішнього самоствердження полягає в отриманні позитивної оцінки власних технологічних дій у вирішенні завдань навчальної діяльності. Мотив самореалізації займає значне місце в системі мотивів технологічної діяльності. Саме для цього необхідне створення такої системи формування технологічної культури, яка була б потенційно і діяльнісно спроможна забезпечити нові науково-дидактичні запити і потреби вчителів-практиків.

Б. Набока виділяє групи мотивів, які стимулюють формування управлінської культури та забезпечують ефективність управлінської діяльності: соціальні (можливість принести користь суспільству, сприяння якісному виконанню управлінських функцій, сприяння розвитку та становленню особистості); моральні (стверджувати гуманізм, толерантність, відповідальність, об'єктивність, вимогливість); пізнавальні (застосовувати власні можливості, здатність до постійного вдосконалення, розвиток професійних здібностей); творчі (можливість креативних дій, творчого вирішення навчальних проблем, створення педагогічних інновацій, бути успішним у професійної діяльності); престижні (статус серед колег, постійне професійне зростання) [174, с. 16].

Ці мотиви стимулюють і формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. При цьому значущу роль набувають мотиви розвитку і саморозвитку технологічної культури. Мотиви розвитку і саморозвитку технологічної культури – це мотиви, які конкретизують особистість і технологічну діяльність студента: необхідність самоаналізу технологічних дій та продуктивності технологічного аспекту педагогічної діяльності, володіти своїм емоційним станом і поведінкою в технологічних ситуаціях, подолання труднощів, пов'язаних з технологізацією освітнього процесу та професійним самовдосконаленням, можливості

реалізувати власний інтелектуально-технологічний потенціал у педагогічній сфері діяльності.

Мотиваційно-ціннісний компонент є основою виникнення протиріч, зіткнень освітніх цінностей і досвіду технологізації навчання. Тому його основу створюють не потреби в готових знаннях і чужій думці, а бажання долати протиріччя і труднощі, які виникають у технологізації освітньої діяльності, інтерес до моральної сторони перетворень життєвого досвіду, прагнення до вільного вибору способів розвитку технологічного мислення, активних технологічних дій і технологічного підходу до вирішення професійних завдань.

Змістовою стороною цього компонента технологічної культури є ставлення вчителя до технологічної діяльності як цінності і сенсу його життя. Мотиваційно-ціннісні інтереси, потреби, установки проявляються як у внутрішньому, так і в зовнішньому просторі особистості, створюючи умови для саморозвитку особистості вчителя природничих дисциплін, його готовності до технологізації освітнього процесу.

Даний компонент передбачає орієнтацію на технологічну діяльність як цінність, яка підкреслює самостійність, пошукову активність і досягнення особистісних досягнень у процесі пошуку раціонального вирішення технологічних проблем освіти. При цьому міра активності визначається рядом ознак: характером постановки мети технологічної діяльності, її регуляцією та оцінкою, доведенням початої справи до кінця, відповідальністю, самостійністю й ініціативністю.

Мотиваційно-ціннісний компонент технологічної культури є важливим у структурі цього складного особистісного утворення. Він як складне інтегральне психологічне утворення включає в себе потребу, ідеальну мету, спонукання і намір, який є основою цього складного особистісного утворення. Від потреб особистості, її домінуючих мотивів залежить продуктивність технологічних дій у вирішенні технолого-методичних

проблем. Цей компонент технологічної культури обов'язково включає в себе уявлення студентів про цілі технологізації освітнього процесу й умови їх досягнення, а також розуміння ефективності обраних ними інструментальних засобів технологізації навчання.

Серед технологічних цінностей, які є важливими характеристиками мотиваційно-ціннісного компонента технологічної культури, виділяють:

- цінності–цілі (сутність і значення цілі технологізації педагогічного процесу: закріплення технологічних дій студентів, розвиток інтелектуально-технологічного потенціалу їх особистості, набуття досвіду використання інноваційних технологій і технологічного інструментарію педагогічного дизайну в професійній підготовці);

- цінності–знання (сутність і значення теорії технологізації освітнього процесу як основи технологічних знань та дій, які характеризують сутність технологічної культури та її роль у підвищенні продуктивності педагогічної діяльності);

- цінності–ставлення (сутність дидактичної взаємодії, співпраці і співтворчості в освітньому процесі та спілкуванні у вирішенні технологічно-методичних проблем);

- цінності–якості (розкриття різноманіття властивостей і якостей інформаційно-технологічного потенціалу студентів як суб'єкта технологізації навчання, що відбувається в технологічних здібностях: здатність прогнозувати власну технологічну діяльність, співвідносити свої цілі, культурологічні та технологічні дії з цілями інших учасників освітнього процесу, здатність до використання технологій різноманітних технологічних засобів у підвищенні якості навчання). Ціннісні орієнтації майбутніх учителів природничих дисциплін є мотивуючим фактором технологічної культури, в тому числі її мотиваційно-ціннісного структурного компонента.

Мотиваційно-ціннісний компонент технологічної культури дозволяє розглядати технологізацію освіти як соціально-педагогічний феномен, який

виражається в основних його ідеях: студент – головна цінність професійної підготовки; універсальність і фундаментальність цінностей технологізації навчання; інтеграція та єдність цілей, засобів, пріоритет свободи дій у формуванні технологічної культури як важливого ресурсу розвитку творчої особистості вчителя. Цей компонент технологічної культури наочно представлено на рис. 1.2.

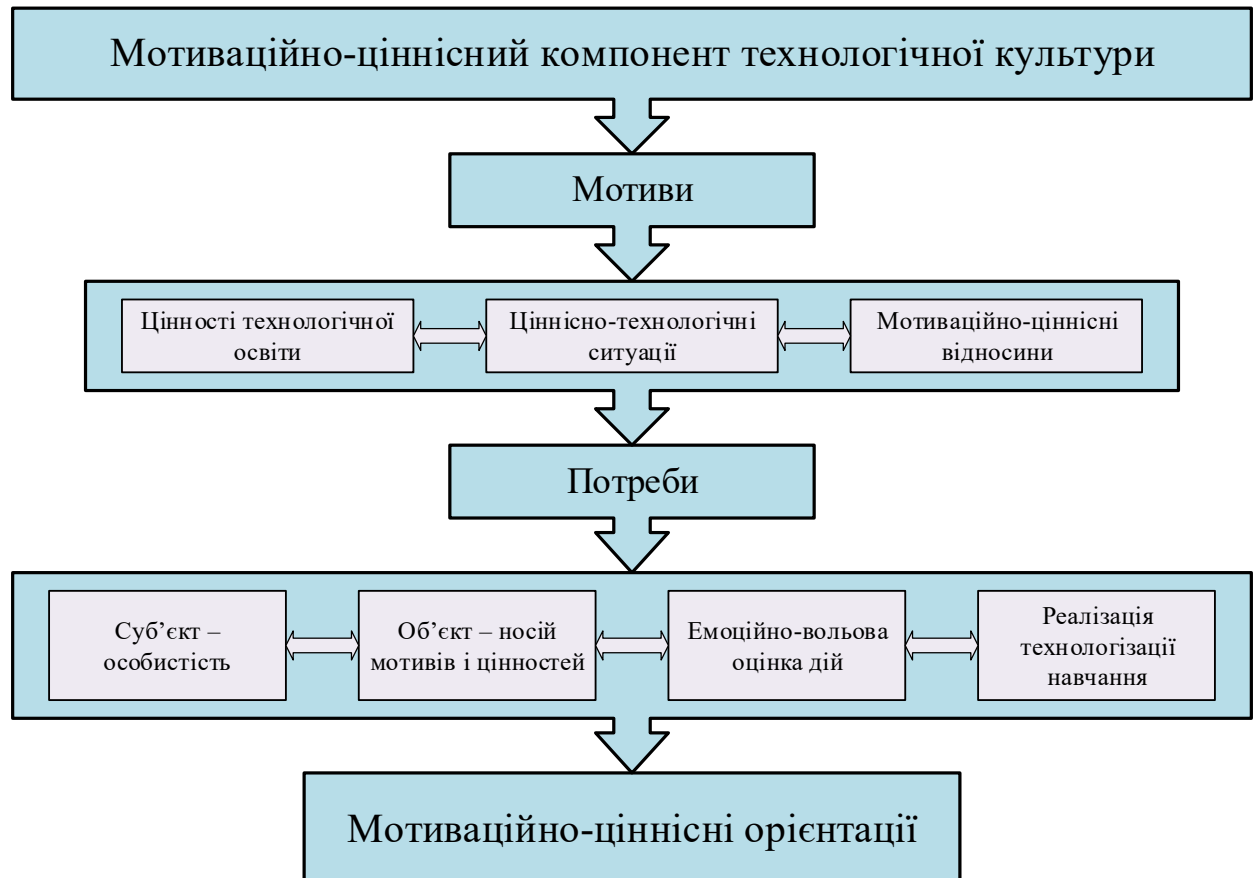


Рис. 1.2. Структура мотиваційно-ціннісного компонента технологічної культури

Мотиваційно-ціннісний компонент технологічної культури є основою для прояву і взаємодії всіх інших її структурних компонентів. Аналіз практики технологізації освітнього процесу, його впливу на формування цього складного особистісного утворення дає змогу говорити, що тільки демонстрацією мотивів, потреб, цінностей й установок неможливо

сформувати технологічну культуру в майбутніх учителів природничих дисциплін, а їй потрібні знання і досвід суб'єктування елементів технологічної діяльності, наділення їх особистісним сенсом (О. Леонтьєв). За допомогою особистісного сенсу (внутрішнього ставлення до технологізації освітнього процесу, створення культуро-технологічного освітнього середовища) є можливість набуття технологічної компетентності й практичних дій у вирішенні технолого-методичних проблем, що зумовлює конкретизацію змісту змістово-процесуального компонента технологічної культури як важливого ресурсу модернізації інформаційно-інтелектуального багажу особистості майбутнього вчителя.

Когнітивно-конструктивний компонент технологічної культури, спрямований на забезпечення інформаційно-технологічного багажу знань і конструктивних вмінь майбутніх учителів природничих дисциплін, є фундаментом набуття досвіду технологізації освіти. Він впливає на характер освітнього процесу та обумовлює необхідність його змін. За словами В. Бондаря, його основа відповідає конструкції сучасного навчання, яка ґрунтується на взаємозв'язку між носієм досвіду та його споживачем, різних аспектів навчання як процесу, як спільної діяльності його учасників, спрямованої на оволодіння не лише необхідною системою знань, але й способів їх використання у практичній діяльності [24, с. 63]. Цю думку конкретизує І. Малафіїк, стверджуючи, що «навчання – це не просто сума двох діяльностей – учіння і викладання, а й процес організації й управління засвоєнням учнями системи знань про суспільство, природу, людину і розвиток на цій основі їх пізнавальних сил, наукового світогляду та позитивних людських якостей» [160, с. 38].

Когнітивно-конструктивний компонент технологічної культури об'єднує два аспекти:

- *когнітивний*, який містить у собі систему знань про теоретичні основи технологізації освітнього процесу в різних типах освітніх закладів і

технологічний інструментарій досягнення цілей, включаючи суто зміст технологізації навчальної діяльності, навчальні програми, плани, підручники, методичні розробки, роздавальний матеріал, поурочні плани й інші матеріали, спрямовані на конкретизацію теоретико-методичних основ технологічної культури й оволодіння досвідом їх використання в технологізації педагогічного процесу;

- *конструктивний*, якій є своєрідним доповненням і продовженням когнітивного. Він розглядається як здатність конструювання, моделювання ситуацій і технологічних дій з використанням інноваційних технологій та технологічного інструментарію для набуття досвіду вирішення технологіко-методичних проблем на основі раніше здобутих технологічних знань і вмінь з опорою на самостійність, ініціативність і креативність, тобто забезпечення безпосередньої технологічної діяльності студентів і діагностики її результатів.

Конструктивний аспект компонента спрямований на оволодіння студентом ситуацією взяти на себе відповідальність конструювати технологічні вирішення проблеми, передбачати результат технологіко-конструктивних дій, розвиток здібності самостійно мислити, нестандартно вирішувати завдання технологізації освітнього процесу. Головним у формуванні цього компонента технологічної культури є спільний пошук способів раціональних технологічних дій, набуття знань і розвиток когнітивно-конструктивних здібностей майбутніх учителів природничих дисциплін. Сутність цього компонента є в тому, щоб студенти оволоділи досвідом самостійного пошуку інформації, способів її структурування як навчального матеріалу, вільного вибору методів вирішення практичних завдань з використанням технологічного інструментарію.

Специфіка конструктивного аспекту компонента технологічної культури потребує збільшення обсягу практичної діяльності студентів, тобто він впливає на процесуальний характер навчання. Це підтверджується

дослідженнями О. Савченко, яка розглядає процесуальний компонент навчання як способи діяльності (дії, операції). Він передбачає декілька етапів: мотиваційний етап; етап навчальних дій (складних і простих), здійснюваних за допомогою ефективних навчальних форм, методів і засобів як педагогами, так і учнями; оцінно-рефлексивний етап [245, с. 88]. Формування цього аспекту когнітивно-конструктивного компонента технологічної культури передбачає введення різних організаційних форм освітнього процесу – занять-спостереження, дослідження, практикумів з використанням технічних засобів, способів пошуку з різних джерел необхідної інформації, у тому числі у глобальних інформаційних мережах.

Виокремлення і характеристика взаємозв'язків та взаємозалежностей когнітивного і конструктивного аспектів у когнітивно-структурному компоненті технологічної культури сприятиме кращому розумінню способів реалізації його цілісності, комплексності, системності, що, в підсумку, дозволить забезпечити позитивну динаміку рівнів її сформованості. Усвідомлення та осмислення студентами змісту та сутності когнітивно-конструктивного компонента технологічної культури надають можливість глибше зрозуміти суттєву характеристику її як педагогічного явища і на цій основі науково обґрунтувати підходи до її практичного здійснення, спрогнозувати результати реалізації в освітньому процесі, використовувати засоби, форми і методи, що забезпечують ефективність формування всіх структурних компонентів технологічної культури учителів природничих дисциплін як важливого ресурсу забезпечення якості вищої освіти.

Важливим показником когнітивно-конструктивного компонента технологічної культури є креативність. Креативність (від лат. *kreativ* – *творення*) – загальна здатність особистості до творчості, яка може виявлятися в мисленні, почуттях, спілкуванні, різних видах діяльності [258, с. 94]. Креативність як важлива характеристика педагогічного професіоналізму обґрунтовується у працях Н. Архипкіної [8], О. Даценко

[62], Л. Нічуговської [179], Н. Токаревої [228], С. Сисоєвої [257], С. Устименко [228], Т. Федотова [331] та ін. Необхідним показником когнітивно-конструктивного компонента технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін є креативність. Креативність П. Торренс зазначає як: «здатність індивіда до нестандартного, творчого мислення, гнучкого мислення й висунення нових ідей; чутливість до дисгармонії наявних знань». Проте зауважимо, що поняття «креативність» є більш новим, ніж поняття «творчі здібності». Дж. Гілфорд виділяє й характеризує параметри креативності: здатність до виявлення та постановки проблем; гнучкість (здатність продукувати різноманітні ідеї); оригінальність (здатність нестандартно реагувати на подразники); здатність удосконалювати об'єкт, додаючи деталі; здатність розв'язувати проблеми, тобто здатність до аналізу та синтезу.

На значущість креативності вказують В. Морозов [172] і Е. Лузік [154]. Вони виділяють інтелектуальну й соціальну креативність. Інтелектуальна креативність містить когнітивну сферу, складається з аналізу (абстракції) і синтезу (узагальнення), які є складниками загального інтелекту. В. Лозова акцентує увагу на значущості пізнавальної активності як риси особистості, яка знаходить вияв у ставленні до пізнавальної діяльності, яка проявляється у прагненні до оволодіння духовною культурою людства, зумовлена свідомим вибором оптимальних шляхів для досягнення мети пізнання [150].

Багато вчених (І. Гавриш [41], О. Коберник [106], С. Устименко [329] та ін.) акцентують увагу на необхідності і значущості вироблення стилю поведінки й спілкування студентів і викладача, оскільки він впливає на продуктивність технологічних дій, активність позицій її учасників, характер спілкування, прояв творчої індивідуальності. У науковій літературі виділяють такі стилі: на основі спільної діяльності, яка характеризується позитивним ставленням до обраної професійної сфери; на основі дружніх стосунків, що ґрунтуються на позитивному сприйнятті студентами викладача, його повазі

до кожного студента; на дистанції, що може призвести до зниження творчого стилю спільної роботи; на спілкуванні-залякуванні; на спілкуванні-заграванні. При цьому особлива значущість надається стилю креативної поведінки.

Р. Горбатюк, Б. Мурій, І. Бочар акцентують увагу на конструюванні технологічного аспекту змісту освітнього процесу, який передбачає чіткість дидактичних цілей, навчання в контексті професійної діяльності майбутніх педагогів, обґрунтовану структурованість навчального матеріалу та методичних прийомів на всіх етапах навчання [52].

Виходимо з того, що когнітивно-конструктивний компонент технологічної культури – це комплекс властивостей та якостей особистості, що забезпечують високий рівень самоорганізації технологічної діяльності й здатності використовувати технічні засоби у креативному вирішенні технолого-методичних проблем. Основа його змісту складається з інтеграційних, аналітичних, технолого-методичних здібностей, здатності до інновацій, набуття нових технологічних знань і вмінь.

Емоційно-вольовий компонент технологічної культури передбачає вольові зусилля й регуляції емоційного власного стану та інших учасників освітнього процесу, необхідних для самореалізації в технологічній діяльності та спілкуванні на всіх етапах вирішення технологічних проблем; орієнтований на осмислення значимості технологічних рішень і дій, укріплення віри в свої можливості й технолого-конструктивні здібності, емоційно-вольових якостей особистості (емоційності, відповідальності, рішучості, етичності).

Вплив емоційної сфери на формування професійних цінностей особистості обґрунтований у роботах І. Беґа [16], І. Богданової [22], Т. Довгої [69], Л. Калашникової [96], Л. Шевченко [350] та ін. Емоційні утворення І. Беґ розглядає як вихідну клітину моральної свідомості особистості. Він відстоює позицію про існування внутрішньої детермінації діяльності та

поведінки, яка здійснюється за допомогою особливого психологічного процесу регулювання – емоційної корекції поведінки. На його думку, емоційна корекція поведінки впливає на мотиваційну сферу особистості, тому співчуття та співпереживання є механізмом, який спонукає суб'єкта до поведінки, спрямованої на допомогу об'єкту співчуття [15]. Л. Калашникова зауважує, що емоційна уява дозволяє суб'єктові не лише «програти» в уявному плані різні варіанти виходу із ситуації, а й відчувати наслідки вчинків і проникнути в стан іншої людини, мислено відтворити її для почуття та думки [96, с. 213].

В. Сухомлинський передбачав, що одним із важливих засобів активізації розумової діяльності є покращення здатності відчувати людину. Він вважав, що чим ближче людина приймає до серця душевні стани іншої людини, тим більше розвивається її пам'ять і здатність згадувати те, що зберіглося в пам'яті [183, с. 261].

Т. Довга акцентує увагу на емоційному інтелекті як здатності усвідомлювати власні почуття, почуття інших людей, мотивувати свої дії і дії інших. Вона розуміє емоційний інтелект як «здатність диференціювати позитивні і негативні почуття, а також знання про те, як змінити свій емоційний стан з негативного на позитивний» [69, с. 153]. Значущість емоційного інтелекту особистості вчена обґрунтовує тим, що він розглядається як здатність розуміти, аналізувати і контролювати власні почуття та емоції, а також – уміти відчувати, розуміти настрої оточення.

На думку М. Кондрашова, емоційно-вольовий компонент об'єднує в собі відповідальність за результати професійної діяльності, впевненість у досягненні запланованого результату, вольові зусилля до подолання труднощів, що виникають, рішучість мобілізувати сили для розв'язання професійних проблем, управління власними діями, усвідомлення механізмів саморегуляції, які забезпечують успішність навчання і практичної діяльності, оволодіння вміннями й навичками успішної професійної праці [118, с. 178].

Емоційно-вольовий компонент забезпечує глибину сприйняття студентом діяльності, емоційний його стан під час неї, вольову напругу при реалізації освітніх завдань, які містять у собі волю, емоційність, самообов'язковість, самонаказ, без чого неможливе ефективне самоуправління цими процесами [65, с. 70].

Аналіз наукових робіт дає змогу стверджувати про важливість емоційно-вольового компонента технологічної культури, який сприяє пристосуванню студентів до культуро-технологічного освітнього середовища, забезпечує розвиток орієнтувальних потреб, включає емоційне ставлення до дійсності, допомагає зрозуміти, відчувати стан іншої людини, що позитивно впливає на продуктивність спільних технологічних дій.

В. Биков розрізняє сутність інформації за її змістом і способом вибору: професійно-раціональну та емоційну. Професійно-раціональна інформація надає відомості у вигляді конкретних даних. В емоційній інформації, на його думку, містяться специфічні знання, які впливають на органи почуття, повідомляють про таке, що до цього було невідомо; викликають відповідні позитивні емоції. Отримання інформації в професійно-раціональній сфері означає вибір (упізнавання) конкретних відомостей, а в емоційній сфері – вибір (збудження) деяких емоцій [18]. Дійсно, процес пізнання починається з вибору інформації, яку суб'єкт навчання відбирає відповідно до своїх інформаційних потреб, інтересів, мотивів, установок, професійних цінностей власного досвіду. Його продуктивність у багатьох випадках залежить від емоційного стану, настрою, вольових зусиль студентів, їх установок на досягнення запланованих результатів. Емоційно-вольова сфера особистості слугує важливим джерелом формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

І. Могілей, розглядаючи значимість емоційного аспекту в освітньому процесі, розуміє емоційну культуру як «складне особистісне утворення, що включає в себе здатність адекватно виявляти, регулювати, оцінювати власні

емоції, розуміти переживання, враховувати емоційний стан своїх учнів і вчити їх способам емоційної саморегуляції поведінки й керівництва настроєм оточуючих» [167, с. 8]. Механізм становлення емоційних відношень вона трактує як непрості зв'язки між інтелектуальним, духовно-моральним й емоційно-вольовим у структурі емоційної сфери вчителя. Емоційно-вольові комплекси складають основу емоційної сфери вчителя. Органічна єдність сприйняття й усвідомлення мети технологічної діяльності визначають характер емоційних реакцій на внутрішні й зовнішні діяння, що є основою механізму формування емоційно-вольового компонента технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Емоційно-вольовий компонент технологічної культури вчителів природничих дисциплін стимулює студентів і викладача до взаєморозуміння, співпраці і співтворчості, емоційного благополуччя, управління емоційним станом і вольовими зусиллями у процесі технологізації освітнього процесу. Практичну значимість у підвищенні його ролі в технологічному процесі відіграє використання імпровізованих і спеціально створюваних емоційних ситуацій технологічної спрямованості, дискусій, драматизації та імпровізацій, ділових і рольових ігор, хвилинок емоційного і вольового розвантаження, які дозволяють майбутнім учителям природничих дисциплін усвідомити значущість емоційно-вольового компонента технологічної культури в підвищенні продуктивності освітнього процесу.

Рефлексивно-оцінний компонент технологічної культури. В силу багатоаспектності й багатокомпонентності змісту технологічної діяльності забезпечується багатофункціональність і різноманітність дій з формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, у структурі якої не менш значущим є рефлексивно-оцінний компонент. Рефлексивно-оцінний компонент передбачає отримання інформації про хід діяльності на основі співставлення досягнутих результатів з освітніми стандартами й поєднує в собі рефлексію, самоконтроль, самоаналіз, самооцінку [65, с. 70].

Кожному студенту необхідно усвідомити свої позитивні й негативні якості, співвіднести їх з еталоном професійно важливих якостей (ціннісних, емоційно-вольових, інтелектуальних, етично-культурних, світоглядних) для того, щоб оцінити дійсність технологічної діяльності в продуктивності формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. При цьому важливий контроль, самоконтроль, оцінка й самооцінка технологічних дій студента як суб'єкта технолого-методичної діяльності і як особистості (тобто свого морального образу та інтересів, цінностей, ідеалів і мотивів поведінки). Формування технологічної культури відбувається у процесі: самопізнання себе як особистості й активного учасника технологічної діяльності; осмислення ролі і рівня сформованості цього складного особистісного утворення в забезпеченості якості освіти; самопізнання власної здатності до використання інтелектуально-технологічного потенціалу в досягненні запланованого результату; самоаналізу своєї діяльності та рівнів сформованості технологічної культури й здатності на її основі творчо виконувати технолого-методичні функції в освітньому процесі; професійної оцінки й самооцінки особистісного зростання в умовах технологізації освіти.

Процес самоконтролю під час формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін будується на основі того, що: а) студент повинен отримати інформацію про характер виконуваних технологічних дій, досліджувати властивості одержаного продукту; б) він зіставляє отриману інформацію з інформацією про нормативно задану процедуру, задані характеристики й оцінює ступінь їх відповідності сутнісним критеріям і показникам технологічної культури; в) на основі цієї оцінки приймається рішення про продовження діяльності або про внесення коректив у досягнуті результати.

У практиці мають місце два важливі види самоконтролю: поопераційний і перспективний. Поопераційний (потоківий, покроковий)

самоконтроль забезпечує усвідомлення зробленого і дій, які ще необхідно зробити для досягнення запланованих результатів; здійснює моніторинг та корекцію якості виконання технологічних завдань, відповідності їх заданим критеріям. Перспективний, або плановий, самоконтроль вважають ще більш досконалим видом саморегуляції технологічних дій студента в процесі формування технологічної культури. Його специфіка полягає в коригуванні технологічної діяльності заздалегідь, за кілька кроків або виконаних функцій, порівняно з діяльністю, яку необхідно здійснити, з власними можливостями продуктивного її виконання. Важливо підкреслити, що всю цю непросту роботу студент виконує лише в технолого-інтелектуальному плані, а значить, і вимагає розвинених характеристик внутрішнього плану своїх технологічних дій. Наявність у студента мисленнєвої форми виконання технологічних дій створює передумови для того, щоб контроль здійснювався на основі активних дій, що лише передбачаються, тобто на етапі орієнтування в технологічному завданні й розробки орієнтовної основи технологічних дій. У цьому випадку студент бачить результати, пов'язані з особливостями технологічної діяльності, й обирає правильні їхні зв'язки. Помилки фактичного виконання технологічного завдання тут зводяться до мінімуму.

Оцінка й самооцінка виступають важливими характеристиками рефлексивно-оцінного компонента технологічної культури. Вони характеризують оцінний аспект цього компонента технологічної культури. При цьому Н. Чувасова віддає перевагу самооцінці, обґрунтовуючи це тим, що «найважливіша функція самооцінки – регулятивна, яка фіксує відповідність або невідповідність результатів засвоєння навчальної інформації. З розвитком самооцінки студенти набувають вміння досить точно визначати наявність або відсутність у себе загального способу розв'язання певного типу завдань» [345, с. 92]. На її думку, є два основні види самооцінки: ретроспективна (оцінка результатів діяльності, що досягнута за критерієм «добре – погано», «задовільно – незадовільно») і прогностична

(оцінка студентом своїх власних можливостей на предмет здатності впоратися з навчальним завданням, що пропонується до виконання) [345, с. 93].

Технологічна культура передбачає реалізацію оцінних дій, серед яких виділяємо декларувальну, оцінювальну, стимулюючу та розвивальну функції. Декларувальна функція фіксує увагу студентів на зразках поведінки, декларації ціннісного ставлення до оточення. Оцінювальна – передбачає об'єктивне та коректне оцінювання технологічних дій та їх наслідків. Стимулююча функція активізує дії студентів і виявляється в характері дій, їх активності через моделювання ситуацій вільної взаємодії. Оцінювальна і стимулююча функції містять оцінку, а кожна оцінка є стимулом дій. Розвивальна функція полягає в забезпеченні умов переходу від нижчих до вищих рівнів сформованості технологічної культури, утворення нових якісних особливостей студента як суб'єкта, здатного до технологічної діяльності.

Важливо в процесі формування рефлексивно-оцінного компонента технологічної культури створювати умови для взаємодії оцінки й самооцінки як важливих характеристик цього компонента.

Функція самооцінки як важливий показник рефлексивно-оцінного компонента проявляється в тому, щоб забезпечити розвиток здатності студентів не лише оцінювати результати власних технологічних дій, а й співвідносити умови технологічного завдання з власним досвідом технологізації освітнього процесу. Самооцінка спирається на рефлексію як здатність співвідносити власні можливості із ситуацією технологічної спрямованості.

У структурі оцінно-рефлексивного компонента технологічної культури важливу функцію виконує рефлексія. Рефлексія (від лат. *Reflectio* – *повернення назад*) – внутрішня діяльність особистості, що орієнтована на самопізнання, осмислення власних дій і станів [180]. Вона поєднує в собі

вміння проводити рефлексію технологічних дій, здатність об'єктивно й самостійно оцінювати свої можливості технологізації освітнього процесу, виявляти свої слабкі та сильні якості (особливості саморегуляції, самооцінки, емоційні прояви, комунікативні, інтелектуально-технологічні здібності тощо), значущі для формування цього складного особистісного утворення, й власні досягнення в технологічній діяльності з конкретними педагогічними умовами й відносно запланованих цілей.

Рефлексія є механізмом формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін і забезпечує цілісне перетворення свідомості студента на засадах самореалізації та саморозвитку в технологічно-методичній сфері освітнього процесу. С. Максименко [159], Л. Нічуговська [180; 181] вважають, що рефлексія як внутрішня діяльність особистості спрямована на самопізнання, осмислення власних дій і є механізмом саморегуляції дій та поведінки особистості, який впливає на результативність технологічної діяльності. Майбутні вчителі природничих дисциплін за допомогою рефлексивних дій навчаються робити певні логічні висновки, коригувати шляхи, способи й результати формування технологічної культури як важливого ресурсу підвищення якості освіти. Механізм рефлексивних дій забезпечує продуктивність формування цього складного особистісного утворення у спеціально створених педагогічних умовах.

Рефлексивні дії на основі технологічно-методичних знань, навчальних досягнень і визначення перспектив подальшого інтелектуально-технологічного розвитку дають майбутнім учителям природничих дисциплін орієнтири в їхній самостійній професійній діяльності, дозволяють осмислити власні творчі можливості в технологізації діяльності в конкретній педагогічній галузі, впливають на характер світогляду і відповідальність за результати своєї професійної праці.

Отже, рефлексійно-оцінний компонент об'єднує у своєму змісті здатність до об'єктивної оцінки й самооцінки рівня сформованості

технологічного-методичного мислення, результатів технологічної діяльності; здатність до самоконтролю, самовдосконалення, рефлексії навчальних досягнень і визначення перспектив забезпечення позитивної динаміки рівнів технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Технологічна культура є складним особистісним утворенням, яке об'єднує у своїй структурі компоненти: мотиваційно-ціннісний, когнітивно-конструктивний, емоційно-вольовий, рефлексивно-оцінний, які тісно взаємопов'язані та взаємозумовлені між собою. Кожний компонент представлено критеріями та показниками, які дозволяють прослідкувати динаміку рівнів сформованості цього складного особистісного утворення. Структуру технологічної культури можна представити наочно (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

**Компоненти, критерії та показники технологічної культури
майбутніх учителів природничих дисциплін**

Компоненти	Критерії	Показники
Мотиваційно-ціннісний	Мотиваційно-потребісний	Пізнавальний інтерес до технологізації навчальної діяльності, бажання використовувати в ній технології і технологічний інструментарій, мотивація розвитку власного інтелектуально-технологічного потенціалу, потреба в способах нетрадиційного вирішення освітньо-технологічних проблем, наявність культурологічно спрямованої мети освіти.
Когнітивно-конструктивний	Інформаційно-процесуальний	Знання теоретично-методичних основ технологізації освітнього процесу; уміння створення нового продукту в технологічній ситуації, наявність технічного стилю мислення, креативність, самостійність, активність, технологічні здібності, уміння і навички конструктивного вирішення технологічних проблем.
Емоційно-вольовий	Почуттєво-вимогливий	Емоційно-вольові якості, відповідальність, уміння і навички подолання труднощів, вимогливість, працездатність, рішучість.
Рефлексивно-оцінний	Діагностичний	Здатність до об'єктивної оцінки й самооцінки результатів технологічної діяльності, сформованості самосвідомості, вмінь самоконтролю, самовдосконалення, рефлексії навчальних досягнень і визначення перспектив подальшого вдосконалення рівнів технологічної культури.

Усі вказані вище структурні компоненти технологічної культури взаємозумовлені та взаємозалежні між собою, рівень сформованості яких виявляється за допомогою зазначених критеріїв. Вони інтегруються в єдине складне особистісне утворення, яке є невід'ємним складником педагогічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Тільки в системній єдності цих компонентів можливі становлення і сформованість технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін та вдосконалення їхніх здібностей і можливостей у вирішенні технологічних проблем сучасної освіти. Розвиток системи виражається в якісній зміні її структури або показників її елементів, які перебувають у взаємозв'язку один з одним.

Технологічна культура вчителя є динамічним явищем, характер змін якого зумовлює конкретизацію критеріїв рівнів її сформованості: мотиваційний, когнітивний, почуттєво-вимогливий, діагностичний. Кожен критерій характеризується показниками, серед яких ми виділили: потребу в нетрадиційному вирішенні технологічно-методичних проблем, мотивацію до технологізації освітнього процесу, прагнення до удосконалення інтелектуально-технологічного потенціалу, технологічні уміння й активні дії створення нового продукту в ситуації технологічної спрямованості та творчого вирішення технологічно-методичних проблем, об'єктивну оцінку та самооцінку результатів власної діяльності, технічні здібності, креативність, самостійність під час виконання технологічних завдань, рефлексію досягнень і визначення перспектив подальшої технологізації освіти.

З урахуванням названих критеріїв та показників визначено рівні розвитку технологічної культури майбутнього вчителя природничих дисциплін у процесі технологізації освітнього процесу в закладі вищої освіти: високий, середній, низький.

Високий рівень сформованості технологічної культури передбачає наявність у студентів системних і фундаментальних технологічно-методичних знань; технологічного мислення; вмінь володіння інноваційними технологіями й способами використання технологічного інструментарію в

освітній діяльності; позитивної мотивації, установки на досягнення запланованих результатів у технологізації освітньої діяльності; прагнення до самореалізації; системний підхід до оцінки результатів своєї діяльності, самостійність і обґрунтованість поглядів; активну особистісну позицію в технологізації освітнього процесу. Студенти з високим рівнем сформованості технологічної культури готові до прийняття нестандартних вирішень технолого-методичних проблем, сповнені рішучості та впевнені, що з будь-якої ситуації технологічної спрямованості є вихід, а будь-яке технологічне завдання чи проблема може мати декілька способів розв'язання з використанням інноваційних технологій та технологічного інструментарію. Володіючи необхідними ознаками технологічного мислення, студенти здатні обрати найлегший і найкращий спосіб розв'язання технолого-методичних проблем. Необхідною рисою технологічної культури особистості є її позитивний емоційний стан і оптимізм, зацікавленість в ефективній технолого-методичній підготовці до майбутньої професійно-технологічної діяльності.

Середній рівень передбачає наявність у студентів необхідних креативних сил, які не використовуються ними повною мірою та характеризуються дещо пасивним ставленням до розвитку власного інтелектуально-технологічного потенціалу; фрагментарне засвоєння методологічної бази технологізації освітнього процесу; нестабільну спрямованість на технологічну діяльність і самореалізацію в ній, можливість інтуїтивно отримати розв'язання технологічних завдань, але не мати змоги підтвердити свої міркування використанням інноваційних технологій й інструментарієм педагогічного дизайну освітнього процесу; недостатню розвиненість нестандартності, що призводить до епізодичних технолого-методичних надбань; нестабільність спрямованості на технологічну діяльність і особистісний саморозвиток; слабку сформованість ціннісних орієнтацій; епізодичне коригування власної поведінки та технологічних дій для досягнення запланованого результату.

Низький рівень характеризується поверхневим рівнем знань; байдужістю до розвитку своїх технологічно-методичних здібностей та інтелектуально-технологічного потенціалу; нестійкою системою цінностей; відсутністю проявів внутрішньої спрямованості на одержання вагомих результатів у сфері технологізації освітнього процесу; небажанням вивчати себе, займатися саморозвитком і самовдосконаленням. Студенти неохоче демонструють власні технологічні вміння й дії; не виявляють бажання до використання технологічних засобів для підвищення якості освітньої діяльності; відзначаються традиційністю способів і засобів у повсякденній освітній діяльності, незацікавленістю в оновленні свого технологічно-методичного багажу. Загальноінтелектуальний розвиток і навчальні досягнення цих студентів перебувають на середньому або низькому рівні; практична діяльність має загалом репродуктивний характер, переважно вони працюють за зразком чи схемою, не шукають неординарних і нестандартних технологічно-методичних вирішень тієї чи тієї проблеми. Вони не проявляють інтересу до технологічних завдань, спрямованих на самостійний пошук. Активність переважно зовнішня, орієнтована лише на оцінку.

Загалом, усе це свідчить про складність такого інтегративного явища, як технологічна культура. Студент, реалізуючи певні мотиви, ціннісні орієнтації, установки у конкретній діяльності, вдосконалює свої особистісні якості, серед них – інтелектуально-технологічний потенціал, креативність, самостійність, ініціативність, нестандартність технологічних дій, які, поступово розвиваючись і відокремлюючись, створюють певну структуру його технологічної культури, прагнення до самостійної технологізації освітньої діяльності задля оволодіння духовно-педагогічною культурою, яка знаходить вияв у його ставленні до технологізації освіти, тобто у використанні цього складного особистісного утворення як важливого ресурсу підвищення рівня педагогічного професіоналізму.

1.4. Методологічні підходи до формування технологічної культури студентів в освітньому процесі університету

Продуктивність формування технологічної культури в умовах навчальних закладів вищої освіти залежить від світогляду, установок, її цілей і завдань, за допомогою яких реалізовується організація і просування, ефективність досягнутих результатів. Технологізація професійної підготовки студентів – досить специфічний процес, ефективність якого зумовлюється пошуком нових парадигм, які характеризують педагогічну реальність, її методологічні основи, без яких неможливо досягти раціонального досягнення запланованої мети.

Парадигму ми розглядаємо як систему теоретичних, методологічних і професійних установок, прийнятих для технологізації професійної підготовки й формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, як особливий інструмент, який інтегрує освітні, культурно-професійні норми, способи вирішення технологічних завдань, пошук нових технологічних знань і рішень, перспектив подальшого вдосконалення якості професійної підготовки й формування цього складного особистісного утворення. Серед парадигм вищої освіти виділяють: культурно-ціннісну, академічну, професійну, технолого-практичну та гуманітарну. Ми в своєму дослідженні акцентуємо увагу на технолого-практичній парадигмі.

Ця парадигма знаходить прояв у збагаченні й розширенні змісту технологічної спрямованості професійної підготовки студентів, посиленні практико-орієнтованого характеру її технологізації, що забезпечує не лише розширення та поглиблення професійних знань, але й оволодіння зразками технологізації освітньої діяльності. Технолого-практична парадигма акцентує можливості освітнього процесу на формуванні технологічної культури, орієнтує викладача не на транслявання готових знань, а на створення умов для використання нестандартних способів виконання технологічних завдань,

спираючись на власний досвід, що дозволяє оперувати різними формами й технологічними засобами оволодіння теоретичними основами технологічної діяльності і набуття досвіду використання технологічного інструментарію при вирішенні дидактичних проблем освітнього процесу.

Обґрунтування парадигми професійної підготовки студентів має бути спрямоване на оновлення мети, завдань, змісту, методики й технології освітнього процесу і надання технологічній діяльності практико-орієнтованого характеру. Методи вирішення технологічних проблем мають бути адекватні методологічним підходам до формування технологічної культури, які є методологічним регулятором якості професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін в умовах вищої педагогічної школи.

Технологіко-практична парадигма зумовлює методологію формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін; пошук нових підходів до її формування в умовах вищої школи. Методологія трактується як теорія методів дослідження, як основа для створення освітніх і виховних концепцій. З. Курлянд, А. Семенова, Р. Хмелюк методологію розглядають як вчення про структуру, логіку організації, принципи побудови, форми, засоби й способи наукового пізнання [204, с. 21].

Особливості методології формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін детермінуються специфічними особливостями природничих дисциплін як навчальних предметів; професійною спрямованістю на технологізацію освіти; необхідністю інтеграції теорії й практики навчання за допомогою методологічних підходів. Методологія формування технологічної культури як важливої характеристики професійного образу сучасного вчителя природничих дисциплін будується на ідеї інтеграції теорії і практики як система принципів реалізації цього виду інтеграції, на формах і способах організації освітнього процесу й навчання змісту природничих дисциплін.

Методологічна функція формування технологічної культури на основі єдності функцій освітнього процесу зумовлена виконанням сукупності вимог:

- розвиток мотивації в необхідності оволодіння знаннями про сутність складного особистісного утворення;
- розкриття багатосторонніх зв'язків і характеристик об'єктів, явищ, процесів;
- розкриття сутності технологічної культури та її характерних властивостей через співставлення із сутністю інших видів культури (професійної, педагогічної, управлінської та ін.);
- узагальнення конкретних явищ і конкретизація їх сутності, ілюстрація помилок абсолютизації декількох сторін освітнього процесу як важливого фактора формування технологічної культури;
- формування у студентів уявлень про практичну значущість цього складного особистісного утворення як важливого ресурсу забезпечення якості освіти.

У теперішній час спостерігається зміщення наукових інтересів із зовнішніх ресурсів підвищення якості вищої освіти до пошуку внутрішніх чинників, які забезпечують продуктивність професійного становлення майбутніх учителів в умовах закладу вищої освіти. Не випадково Л. Кондрашова стверджує, що «в різних концептуальних підходах до підготовки майбутніх педагогів автори активно шукають способи і засоби подолання протиставлення суб'єкта об'єкту, що в освітній практиці передбачає реалізацію дидактичної взаємодії викладача і студентів у навчанні, суб'єкт-суб'єктних стосунків між ними і в делегуванні майбутньому педагогові суб'єктної позиції як у діяльності, так і в процесі професійного розвитку» [120, с. 11–12].

Функція методології реалізується за допомогою методологічних підходів до організації педагогічних процесів, які в науковій літературі

отримали доволі різнопланове трактування сутності. В енциклопедичному словнику категорія «підхід» до освітнього процесу трактується як базовий спосіб організації будь-якої діяльності, наукова методика й методологія, адекватні специфіки поведінки складних систем: гетерогенних та гомогенних [190, с. 304–305]. Теоретичне обґрунтування методологічних підходів здійснено в роботах багатьох учених (О. Галус [43], Н. Бібік [20], Б. Кобзар [108], В. Ковальчук [112], В. Кушнір [140], А. Любас [157], С. Ніколаєнко [178], Л. Павлова [195], Л. Пуховська [229] та ін.).

Л. Кондрашова вважає, що поняття «підхід» у науковій літературі трактується як спрямованість на ті чи інші аспекти пізнавальної діяльності студента, процесу становлення його особистості, індивідуальності. Вона стверджує, що методологічний підхід як ресурс модернізації педагогічного процесу в університеті визначає основи проєктування та прогнозування результатів професійної освіти. Він має відповідати сучасним вимогам суспільства, враховувати інтереси всіх учасників освітнього процесу та сприяти ефективному розвитку освітнього середовища. [122]. О. Павленко, досліджуючи проблему формування методичної культури викладачів, розглядає методологічний підхід як стратегію програми дій під час методичної підготовки із засвоєння методичних понять, ідей і способів проєктування й організації методичної діяльності в системі університетської освіти [194, с. 75]. М. Кондрашов стверджує, що розв’язання освітніх завдань базується на методологічних засадах, які є сукупністю методологічних підходів і «реалізації системи роботи: вироблення програми узгоджених дій, організації їх виконання, покрокового контролю, аналізу, оцінювання досягнень, невикористаних ресурсів, можливостей загроз невдач» [119, с. 87]. Він передбачає, що взаємодія методологічних підходів зумовлює ефективність вирішення досліджуваної проблеми, використання всіх ресурсів, що забезпечують якість освітнього процесу, розв’язання

конфліктних ситуацій і зняття суперечностей у професійній сфері, пошук нових зон успіху, стабільність і збереження досягнень.

Загальним у трактуванні сутності методологічного підходу як важливої ланки методологічної основи організації професійної підготовки студентів є розгляд різними авторами його ресурсних можливостей на теоретико-методологічному та практичному рівнях, виявлення комплексу методологічних підходів, їх функцій та впливів на проєктовані результати.

Методологічний підхід до формування технологічної культури – це дидактична стратегія принципів і технологічних дій в освітньому процесі майбутніх учителів природничих дисциплін та засвоєння технологічних знань, ідей, способів проєктування й технологізації діяльності як важливого ресурсу підвищення якості вищої освіти.

Методологічні підходи мають бути спрямовані на створення умов реалізації шляхів формування цього складного особистісного утворення в закладі вищої освіти:

- створення освітньо-технологічного середовища в закладах вищої освіти, спрямованого на розвиток інтелектуально-технологічного потенціалу особистості, системи її мотивів, цінностей, установок, потреб, ціннісних орієнтацій, які передбачають: 1) культуровідповідну творчу атмосферу в освітньому процесі; 2) гуманістичні відносини в системі «викладач – студенти»; 3) прояв мотиваційно-ціннісних суб'єкт-суб'єктних відносин у професійній підготовці на рівні групи, курсу, факультету;

- орієнтацію цілей навчання на гуманістичні, духовно-технологічні цінності шляхом: 1) демократичного стилю спілкування; 2) розвитку інтелектуально-технологічного потенціалу студента з використанням різних форм, методів, технологічного інструментарію в освітньому процесі; 3) наповнення змісту навчання культуро-технологічним досвідом майбутніх учителів природничих дисциплін;

- введення в освітній процес інноваційних технологій, що дозволяє:

- 1) орієнтацію на дидактичну взаємодію, співпрацю та співтворчість у системі «викладач – студенти»; 2) використання модулів, графів, технологічних завдань; 3) стимулювання механізмів самоорганізації й самоствердження в технологічній сфері педагогічної діяльності;

- реалізацію механізмів психологічної підтримки та педагогічної допомоги у формуванні технологічної культури студентів через:

- 1) створення творчої атмосфери, що стимулює самостійність, креативність, рефлексивність у технологічній діяльності; 2) надання своєчасної допомоги студентам у вирішенні технологічних проблем; 3) прийняття й розуміння особливостей саморозвитку студентів як реалізації їх потреб у формуванні технологічної культури;

- створення закладу як цілісної системи шляхом:

- 1) організації освітнього процесу на принципах відкритості, гуманізації, культуровідповідності, технологізації; 2) надання вільного вибору в технологічних діях студентів; 3) затвердження унікальності закладу вищої освіти (традицій, емоційно-психологічного клімату, моральної атмосфери, технолого-методичного оснащення освітнього процесу).

Ці шляхи реалізації професійної підготовки на основі методологічних підходів з метою формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін мають бути спрямовані на поглиблення не лише предметних, але й технолого-методичних знань. Ця вимога відображена в Законі України «Про вищу освіту» [87], Законі України «Про освіту» [89], Галузевій концепції розвитку неперервної педагогічної освіти України [42], а також у Державному стандарті базової середньої освіти [66] та її спрямованості на інтеграцію в європейський освітній простір.

Продуктивність формування технологічної культури студентів в умовах закладу вищої освіти зумовлюється методологічними засадами, парадигмальними установками, які задають ціннісно-технологічну

спрямованість теоретичним положенням і способам досягнення запланованих результатів. Досягнення запланованого результату можливе лише на основі сукупності методологічних підходів, які реалізуються в педагогічній практиці через цілі, принципи, методи професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін. Головна методологічна ідея формування технологічної культури майбутнього вчителя природничих дисциплін видається нам як сукупність методологічних підходів до організації професійної підготовки, на базі якої відбувається відшліфування теоретично-технологічних і методичних положень, спрямованих на забезпечення позитивної динаміки сформованості рівнів (від низького, середнього до високого) цього складного особистісного утворення студентів в умовах закладу вищої педагогічної освіти.

Орієнтація на той чи інший підхід у формуванні технологічної культури студентів в умовах вищої школи впливає на стратегію, шляхи і способи оптимізації професійного становлення майбутніх фахівців педагогічної сфери праці. Сукупність методологічних підходів дозволяють обґрунтувати модель системи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін шляхом забезпечення її цілісності, системності, структурності, комплексності, взаємозв'язку та взаємозалежності.

Стратегія реалізації підходів у формуванні технологічної культури в системі технологізації професійної підготовки студентів передбачає основні напрямки: концептуальний, технологічний та інструментально-методичний, що зумовлює використання в дослідженні сукупності методологічних підходів: системного, особистісно орієнтованого, культурологічного, змістово-процесуального, креативно-діяльнісного, діалогічного та технологічного.

Зупинимось на характеристиці кожного з методологічних підходів до формування технологічної культури майбутніх учителів природничих

дисциплін. У рамках технологізації професійної підготовки сьогодні активно позиціонується системний підхід до її організації.

Важливі зміни в суспільстві й освіті, зумовлені «інформаційним вибухом», актуалізують необхідність **системного підходу** до організації процесу формування технологічної культури майбутніх фахівців в умовах закладу вищої освіти. Він допомагає подолати протиріччя між зростанням кількості інформації й можливостями оволодіння нею в системі професійної підготовки студентів. За допомогою реорганізації професійно-технологічного знання забезпечується якість вищої освіти. Ефективність використання системного підходу у формуванні технологічної культури полягає у використанні системного методу в структуризації змісту професійної підготовки, її технологізації як системи.

Продуктивність системного підходу до професійної підготовки майбутніх фахівців та його теоретичні основи обґрунтовано у працях Б. Кобзаря [108], В. Кушніра [140], С. Ніколаєнка [178], С. Прийми [218], Є. Хриков [337] та ін. Поняття «системний підхід» у науковій літературі трактується різнопланово як: засіб і методологічний регулятор діяльності (А. Марченко [164], С. Сапожников [248]), методологічна основа діяльності (І. Гевко [44], Л. Губернський [56]), програма дій, організація діяльності (О. Павленко [194]). Системний підхід, на думку М. Кондрашова, – це сукупність методів, які передбачають вирішення освітніх проблем, що подолують негативний вплив і наслідки прийнятих рішень, проєктування успішності професійних дій, створення оптимальної структури підготовки майбутніх учителів до успішної професійної діяльності, виступає методологією прогнозування її реалізації [119, с. 91]. Він уможливорює продуктивно реалізувати педагогічну систему, різні аспекти педагогічної діяльності, спілкування й реалізації педагогічного процесу.

Система – це загальна категорія й застосовна до всіх предметів і явищ, усіх об'єктів і процесів. Але не всякий об'єкт є системою. Технологічна

культура й процес її формування є системою лише відносно мети, яку необхідно досягнути, результатом якої є цілісність об'єкта. Цілісність освітніх процесів полягає в тому, що частини загальної професійної системи призначені для забезпечення загальної мети.

Формування технологічної культури в освітньому процесі представлено як динамічна система, цілісність її структурних компонентів забезпечує продуктивність професійного становлення студентів. Цей процес, здійснюваний на основі системного підходу, є педагогічною системою, що являє собою культурологічну й соціально зумовлену взаємодію, співпрацю й співтворчість учасників освітнього процесу, спрямовану на формування цього складного особистісного утворення майбутніх учителів природничих дисциплін.

Системний підхід у проектуванні системи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін базується на таких положеннях: мета системи формування цього особистісного утворення розглядається в загальній системі оптимізації підготовки педагогічних кадрів на культурологічній основі в умовах закладів вищої педагогічної освіти. Ця система має двоаспектний характер (засвоєння освітніх стандартів і реалізація індивідуальних стратегій розвитку особистості кожного майбутнього вчителя); проектування освітнього процесу як цілісний процес планування, організації, реалізації, зворотного зв'язку, контролю, оцінювання та прийняття рішень, що передбачає позитивну динаміку в сформованості рівнів цього феномена; планування технологічної діяльності, під час якої викладач розробляє стратегію дій, яка забезпечує перехід студентів з об'єкта в суб'єкт професійної підготовки, досягнення запланованого результату – формування цього складного особистісного утворення як важливого ресурсу забезпечення якості вищої освіти.

Специфіка системного підходу до формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін зумовлена тим, що розгляд

професійної підготовки як системи означає тільки в конкретному відношенні, в якому технологічна культура як об'єкт формування є системним процесом. Системно-утворювальний принцип цього методологічного підходу вибирає з великої різноманітності елементів і відношень лише головне, що характеризує формування цього явища.

Таким чином, системний підхід до формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін має своєю методологічною основою культуру, яка: включає в себе всі сфери діяльності, в тому числі і технологічну; має свої професійно специфічні особливості, формує умови й засоби для спілкування в системі відношень «викладач – студенти»; об'єднує зусилля на досягнення проєктованого результату; виступає дійсним ресурсом забезпечення якості вищої педагогічної освіти. Системний підхід тісно пов'язаний з культурологічним підходом до формування технологічної культури майбутніх фахівців педагогічної сфери діяльності.

Велике значення у вирішенні педагогічних проблем має **особистісно орієнтований підхід**, який виводить підготовку на особистісний рівень і активізує потребу в активній діяльності, виступає суб'єктно-розвивальним чинником і складається з таких параметрів: аналізу суб'єктами своєї професійної діяльності на основі мотивів і потреб; критичного ставлення до власних дій і досвіду; рефлексії й побудови професійних цінностей та особистісних сенсів; відкритості педагогічним інноваціям, активності, самостійності, прагнення до самореалізації; надання освітньому процесу особистісного сенсу.

Н. Волкова [36], М. Головань [48], С. Гончаренко [50], І. Зязюн [91], О. Клепиков [103], І. Кучерявий [103], О. Овчарук [116], О. Пехота [207], В. Семіченко [249] акцентували увагу на необхідності переорієнтації професійної підготовки на особистість студента і творчий її розвиток, перехід зі знаннєвої на нову освітню парадигму: саморозвиток майбутнього фахівця. О. Павленко важливою характеристикою особистісно орієнтованого

підходу вважає «пріоритет суб'єкт-суб'єктних, рівноправних, гуманних відносин викладача і студентів в освітньому процесі, спрямованому на розвиток творчого потенціалу студентів» [194, с. 78]. «Особистісно орієнтований підхід надає можливість подолати стереотипність управлінських дій якістю підготовки майбутніх учителів до успішної професійної діяльності, подолати суперечності між потребами особистості в самореалізації та умовами, що надаються студентам у системі університетської освіти» [119, с. 93]. Зaslугою автора є переведення управління на особистісний рівень, який активізує потребу у формуванні управлінських навичок, що впливають на розвиток творчої індивідуальності студентів. Він акцентує увагу на новій функції управління як суб'єктно-розвивального чинника педагогічного явища. Це стосується й формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Управлінський аспект особистісно орієнтованого підходу до формування технологічної культури вчителя передбачає орієнтацію професійної підготовки на врахування можливостей і здібностей, його інтелектуально-технологічного потенціалу для підвищення його продуктивності. Постійне зростання об'єму навчальної інформації, ускладнення змісту професійної підготовки, традиційні освітні технології, невідповідність до раціонального використання технічних і наочних засобів, недооцінка ролі активних форм і методів не гарантує якості формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Подолання цих недоліків у професійній підготовці майбутніх учителів природничих дисциплін можливе лише при організації її на основі особистісно орієнтованого підходу, який стимулює коригування навчальних програм, використання інноваційних технологій, інструментальних і наочних засобів вирішення технологічних проблем, розкриття можливостей і здібностей, стимулювання інтересу і потреби кожного студента у

використанні власного інтелектуально-технологічного потенціалу для продуктивного вирішення завдань технологічної діяльності. Цей підхід орієнтований не лише на накопичення методичного багажу і прийомів його застосування в педагогічній практиці, а й на формування установки студентів на самовдосконалення і саморозвиток їх професійно-особистісної індивідуальності, професійних якостей і властивостей, що характеризують сутність технологічної культури як важливого ресурсу позитивної динаміки її рівнів (від низького і середнього до високого). Цей процес характеризує «неперервний саморух» особистості (С. Рубінштейн) і забезпечення єдності двох сторін: інтеріоризацію зовнішніх факторів культури, техніки, освіти, осмислення їх ролі у формуванні технологічної культури та вихід за межі набутого досвіду, сформованих вмінь, навичок і якостей як важливих показників сформованості цього складного особистісного утворення.

Майбутній учитель природничих дисциплін в умовах закладу вищої освіти має виступати суб'єктом формувального процесу, що створює можливість вільного вибору способів розв'язання технологічних проблем, прояву творчої активності при виконанні технологічних завдань, забезпечення продуктивності технологічної діяльності, в якій формується рефлексія, стимулюється усвідомленість сутності технологічної культури та її значущість у становленні індивідуального стилю дій, установки студентів на постійний саморозвиток у технологічно-методичній сфері педагогічної праці.

Особистісно орієнтований підхід до формування технологічної культури особистості студентів реалізується на основі уявлення про механізми формування суб'єктного їх ставлення до технологізації освітнього процесу, що розкриває можливості дидактично-технологічних засобів активізувати механізми його особистісного саморозвитку як важливого показника сформованості цього складного особистісного утворення. Формування цього складного особистісного утворення під час технологізації освітнього процесу можливе тільки на основі активної позиції студентів, де

здіянні внутрішні механізми саморозвитку і самореалізації всіх особистісних ресурсів.

Реалізація особистісно орієнтованого підходу до формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін забезпечує можливість кожному її учаснику поводити себе на індивідуально-особистісному рівні. Така поведінка можлива на основі дії особистісних структур свідомості, тобто культурно-технологічного особистісного новоутворення, в якому закріплюються технологічність дій як стійка риса особистості майбутнього вчителя, індивідуальний суб'єктний досвід технологічних дій, їх вмотивування, оцінювання та самооцінювання у плані продуктивності формування цього складного особистісного утворення, саморегуляції і прояви професійної позиції в технологізації освітнього процесу. Необхідним новоутворенням особистості студента стає його здатність передавати особистісний сенс дидактично-технологічної діяльності.

Продуктивність формування технологічної культури на основі особистісно орієнтованого підходу можлива там, де мають прояв особистісні сенси набутих технологічних знань і досвіду, коли професійно-технологічні цінності розуміються на особистісному рівні і стають предметом переживання й особистісного ставлення до технологізації освітнього процесу. Реалізація цього підходу пов'язана із сенсом, цінностями, системою ціннісних орієнтацій особистості, що є основою формування її технологічної культури.

Особистісно орієнтований підхід до формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін орієнтує зміст, стратегію й тактику професійної підготовки студентів на роботу з цінностями, сенсами, їх дидактично-технологічною свідомістю. На відміну від «знаннєвого», цей підхід впливає не лише на розвиток когнітивної сфери, а й на вибір і реалізацію студентами індивідуальних програм розвитку інтелектуально-технологічного потенціалу їхньої особистості, гармонізації інтелекту й

емоцій у процесі навчання, що слугує основою формування цього складного особистісного утворення майбутнього фахівця педагогічної праці.

Особистісно орієнтований підхід до формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін реалізується за допомогою різних інноваційних технологій культурно-гуманістичної спрямованості, проєктується для роботи з технологічним мисленням студентів і процесами закріплення продуктивності їх технологічних дій як основи індивідуального розвитку. Усвідомлення цієї особливості особистісно орієнтованого підходу уможливорює подолання суперечностей, які мають місце у традиційній освітній практиці між навчанням когнітивного плану та навчанням, спрямованим на розвиток особистості, її суб'єктності, якого не можна досягнути без цілісного розвитку всіх сфер особистості майбутнього вчителя природничих дисциплін. Спрямованість цього підходу на суб'єктність студента, його культурно-технологічні цінності й особистісні сенси є основою ефективного формування технологічної культури майбутніх учителів засобами творчої технолого-методичної діяльності в умовах закладу вищої освіти.

Не випадково, головною метою особистісно орієнтованого підходу до підготовки студентів М. Кондрашов бачить спрямованість «на формування особистості, здатної активно і творчо діяти відповідно до власних професійних цінностей і сенсів у постійно змінюваних ситуаціях педагогічної дійсності, яку характеризує достатній рівень готовності до успішної професійної діяльності» [119, с. 95]. Він акцентує увагу на необхідності обґрунтування методологічних основ особистісно орієнтованого підходу з позицій управлінського аспекту в освітньому процесі:

- гуманізацію управління якістю підготовки студентів, забезпечення сприятливого психологічного клімату і комфорту для кожного учасника освітнього процесу, реалізацію механізмів розуміння, взаєморозуміння, спілкування, співпраці і співтворчості;

- професіоналізацію управлінського аспекту підготовки майбутніх учителів; стимулювання передачі, накопичення й набуття досвіду успішної професійної діяльності; структурування змісту підготовки, вибір способів оволодіння секретами професійного успіху, адаптацію майбутніх учителів до успішної професійної діяльності;

- соціалізацію професійної позиції майбутніх учителів, яка об'єднує в собі особистісні сенси, ціннісне ставлення до обраної сфери професійної діяльності, набуття досвіду творчої адаптації до успішної самостійної професійно-педагогічної діяльності;

- індивідуалізацію особистості, тобто підтримку суб'єктності, самобутності, оригінальності, розвитку її творчого потенціалу, становлення успішності як системоутворювальної риси професійного образу майбутнього вчителя [119, с. 95].

Реалізація цих положень й управлінський аспект особистісно орієнтованого підходу створюють основу для продуктивного формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у системі професійної підготовки закладу вищої освіти. На основі особистісно орієнтованого підходу до формування технологічної культури створюються умови, які дозволяють студентам духовно відбутися та морально здолати труднощі, набутти справжні культурно-технологічні цінності, знайти адекватні форми соціалізації, адаптації, культурної ідентифікації і самореалізації, зберегти свою індивідуальність і раціональними способами розв'язувати технологічні проблеми освітнього процесу.

Модернізація системи вищої освіти передбачає посилення професійно-культурних цінностей в її змісті, культуровідповідності дій учасників освітнього процесу відповідно до дидактичних проблем його технологізації. Соціокультурні установки на розвиток інтелектуально-технологічного потенціалу особистості зумовлюють необхідність **культурологічного**

підходу до формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін в умовах їх професійної підготовки.

У практичній педагогічній діяльності важливо реалізувати ключову ідею освіти – розвиток особистості майбутнього вчителя, вироблення у нього технологічного мислення, вміння спілкуватися, взаємодіяти у вирішенні технологічно-методичних проблем навчання, проявляти інтерес, установку на продуктивне їх вирішення, аргументувати свою позицію на принципах культуровідповідності, професійно-технологічних цінностей, необхідності формування відповідальності, духовності, ініціативності, самостійності, толерантності, здатності до соціалізації й адаптації в технологічному суспільстві відповідно до соціокультурної динаміки вищої освіти.

Обґрунтування культурологічного підходу, його особистісних рис, на відміну від компетентнісного підходу, знайшло відображення в роботах І. Єрмакова [85], Г. Тарасенко [310], О. Ткаченко [319], Клепікова [85], В. Усатенко [326] та ін. Формування компетентності І. Єрмаков і С. Клепиков пов'язують з оволодінням культурами, серед яких ними виділяються загальна та предметні культури. Вони акцентують увагу на культурному аспекті компетентності й розглядають зміст освіти як «вияв компетентності культури з питань стану знання, людських ресурсів та економіки освіти в контексті глобалізації» [85, с. 216–217]. На їх думку, культурологічний підхід дає змогу істотно поліпшити людські якості, успішно адаптуватися до стрімких змін у сучасному житті на розумовому, психічному й фізичному рівнях.

О. Ткаченко вважає, в межах цього підходу важливим є термін «культура» в широкому та вузькому значеннях [319, с. 53].

Культурологічний підхід до формування технологічної культури майбутніх педагогів природничих дисциплін – це розгляд освіти через призму поняття «культура». Він визначається як культурний процес, усі компоненти якого відображають людські смисли та слугують людині, яка виявляє власну індивідуальність і здатність до культурного розвитку,

саморозвитку та самовизначення в культурному освітньому середовищі людських цінностей.

Трактування його сутності в науковій літературі не має єдиної точки зору. Цей підхід розглядають як культурологічний метапринцип, на основі якого вирішуються актуальні проблеми освіти; як тенденцію гуманітаризації освітнього процесу, характер освіти, діалог культур; як методологічну основу, принципи і методи проєктування особистісно орієнтованої освіти, яка передбачає спрямованість усіх елементів освітнього процесу на культуру і людину як творця й суб'єкта, здатної до саморозвитку в умовах культурного простору засобами і методами культури.

Проблема модернізації змісту освіти актуалізує необхідність розроблення культурологічної моделі як сукупності видів досвіду, оволодіння яким спрямовано на забезпечення наступності в соціокультурному прогресі. Культурний досвід – багатоаспектне явище, в змісті якого об'єднуються знання про технологічний освітній простір; способи творчої діяльності; емоційно-ціннісне ставлення до об'єктів, засобів різних видів діяльності. Культурний досвід є фундаментом загальнокультурного змісту освіти, який стимулює особистісно-інтелектуальний потенціал майбутніх фахівців у вирішенні професійних проблем. Недаремно процес учіння трактується як засвоєння культурних цінностей, коли майбутні фахівці не лише опановують досвід минулого, але й набувають власного досвіду культурної діяльності у професійній сфері. Під час набуття цього досвіду формуються особистісні, професійні якості відносно до ідеальних характеристик культурної людини.

Культурологічний підхід до освітнього процесу в закладі вищої освіти спрямований на формування у майбутніх учителів, в тому числі і вчителів природничих дисциплін, 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. Цей підхід стимулює формування вільної, творчої людини, інтелектуально, духовно, фізично розвинутої, яка володіє технічним мисленням, системним баченням соціуму, власними поглядами на дійсність, культуру, діяльність, власні здібності в різних її видах. Цей підхід виступає в двох аспектах: 1) як долучення до смислів людської діяльності; 2) як смислотворення, занурення у «світ смислів», розуміння чужих суджень, ідей та почуттів.

Освіта на основі культурологічного підходу покликана орієнтувати об'єднання предметного знання в єдину наукову картину світу з позицій бажання досліджувати явища різних аспектів життєдіяльності, шукати відповіді, роз'яснення смислу й значущості духовно-предметних цінностей майбутніх учителів природничих дисциплін, передбачаючи свободу дій і вибір засобів вирішення професійних проблем. Свобода вибору формує особистість майбутнього вчителя, віру у власні сили і здібності, передбачає пошук власних шляхів вирішення професійних завдань, розвиток культуровідповідності, самостійності, технологічної компетентності, ініціативності.

Основою культурологічного підходу є «Я – концепція», сутність якої – бачення сукупності всіх представлень майбутнього вчителя себе, власних можливостей і здібностей, включаючи оцінки й тенденції поведінки відповідно до норм загальнопедагогічної культури. Компонентами цієї концепції є Я-соціальне, Я-психологічне (за Р. Бернсом), які забезпечують розуміння й осмислення власної професійно-технологічної компетентності, працездатності, ефективності дій, особистісного впливу й почуття своєї моральності.

У науковій літературі сутність культурологічного підходу як методологічної основи модернізації освітнього процесу зумовлюється такими положеннями:

- визнання особистості як вищої цінності, здатної реалізувати культурні принципи в процесі саморозвитку й професійного становлення;
- взаємодія, співпраця й співтворчість у спілкуванні учасників освітньо-технологічного процесу;
- орієнтація студентів на духовно-естетичні, інтелектуально-професійні, креативно-технологічні цінності;
- індивідуалізація процесу оволодіння культурою, в тому числі й її технологічним аспектом, як важливий ресурс забезпечення якості професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін.

Концептуальні положення, що розроблені упродовж становлення вищої освіти, орієнтовані, в цілому, на теоретичне обґрунтування її як багатогранного явища, яке відображає культурний аспект різних видів діяльності.

Однак, процеси глобалізації й технологізації сучасного освітнього простору вимагають пошуку нових ресурсних можливостей культури як важливої риси особистості сучасного вчителя і його здатності до технологізації освітнього процесу. Культурологічний підхід до підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін як важливий чинник формування технологічної культури не знайшов належного використання в педагогічній практиці.

Культурологічний підхід до формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін – це розуміння освітнього процесу через призму технологізації змісту професійної підготовки, оволодіння теоретичними основами технологізації предметного змісту навчання, використання інноваційних технологій, інструментальних засобів й комп'ютерного забезпечення, спрямованого на його організацію на принципах культуровідповідності. Цей підхід впливає на продуктивність різних функцій технологічної культури вчителя (інформаційно-пізнавальної, регулюючої, набуття досвіду технологічних дій, контролюючої й оцінної

відносно до культурних норм використання технологічного інструментарію в освітньому процесі).

Креативно-діяльнісний підхід до формування технологічної культури в умовах професійної підготовки закладу вищої освіти спрямований на забезпечення її характеру на принципах самостійності, ініціативності й креативності у вирішенні завдань технологізації освіти. В «Українському педагогічному словнику» С. Гончаренка освітній процес визначається як «цілеспрямований процес передачі й засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який виконує центральну функцію в розумовому розвитку й підготовці учнів до праці» [50, с. 223]. У «Педагогічному словнику» зазначається, що це педагогічний процес, під час якого учні під керівництвом спеціально підготовленої особи (вчителя, вихователя, інструктора) опановують знання, вміння і навички. Розвиваються пізнавальні сили учнів, формуються погляди й переконання, риси особистості. Процес навчання є двостороннім, він охоплює діяльність учителя – викладання й діяльність учнів – учіння. Найважливішим результатом навчання є здобуття освіти й підготовка до життя [205, с. 17]. Особливістю його є розвиваючий характер, не лише опанування знаннями, вміннями і навичками, а й розвиток розумових сил, творчого мислення й креативності його учасників.

Г. Решетнікова акцентує увагу на практичній значущості комунікативно-креативного підходу до професійного становлення майбутнього вчителя, акцентуючи увагу на тому, що цей підхід до організації освітнього процесу дає можливість забезпечити креативність, рефлексію і комунікацію як важливих показників професійного становлення студентів. Сутність комунікативно-креативного підходу вона трактує як «методологічну спрямованість навчального процесу на особистість майбутнього вчителя, яка дає змогу через моделювання комунікативних ситуацій забезпечувати процеси професійного саморозвитку, становлення креативності особистості

студента, його індивідуальності й творчого стилю діяльності» [236, с. 7]. Цей підхід через структурування навчальної інформації слугує основою творчого розв'язання навчальних завдань: забезпечення якості освітнього процесу; упровадження технологій, заснованих на принципах дидактичної взаємодії; засвоєння професійного досвіду; формування власних переконань і установок; уведення додаткових освітніх програм для розвитку здатності студентів до особистісного самоствердження.

При формуванні технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін особливо значуща розвиваюча функція освітнього процесу, яка зумовлює інтеграцію знання з креативними діями, активністю і самостійністю технологічних дій студентів, тому необхідно акцентувати увагу не лише на комунікативно-креативному аспекті методологічного підходу, а й на його діяльнісній стороні. Реалізація розвиваючої функції у формуванні технологічної культури потребує креативно-діяльнісного підходу до організації освітнього процесу. У науковій літературі теоретично обґрунтовано, що технологізація освітнього процесу, конкретизація цілей і завдань, способів їх досягнення будується на його методології, яка передбачається креативно-діялісним підходом до формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Креативно-діялісний 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, основних способів оптимізації вирішення технологічних проблем освітнього процесу діяльності [339; 340; 341].

Цей підхід передбачає спрямованість усього багажу технологічно-інструментальних засобів на організацію інтенсивної професійної діяльності майбутнього вчителя природничих дисциплін, що безперервно ускладнюються, оновлюються. Продуктивність їх використання

забезпечується через особисту діяльність студентів і розуміння ними сутності, логіки і методів технологізації діяльності, постійне вдосконалення їх професійних якостей, які виступають основними характеристиками технологічної культури сучасного вчителя. Основні положення цього підходу мають бути застосовані для обґрунтування та визначення педагогічних умов і методичних механізмів формування цього складного особистісного утворення як важливого ресурсу підвищення якості освіти.

Основні напрямки стратегії підготовки з формування технологічної культури студентів конкретизуються через креативно-діяльнісний підхід, при цьому важливу роль відіграють: а) опанування технології моделювання різноманітних видів освітньої діяльності у формуванні цього складного особистісного утворення; б) гуманізація відносин у системі «викладач – студенти»; в) активізація технологічних дій і вирішення технологічно-методичних проблем студентів в освітньому процесі; г) перетворення засвоєних знань у професійні цінності й особистісні смисли; д) система роботи над розвитком інтелектуально-технологічного потенціалу кожного студента; е) забезпечення системи своєчасної психологічної підтримки і педагогічної допомоги кожному студенту в умовах технологізації університетської освіти.

Креативно-діяльнісний підхід, перетворюючи масово-репродуктивний характер освітнього процесу на творчий рівень, у той же час виводить його на особистісний рівень, що активізує ефективність формування креативної, технологічно грамотної особистості майбутнього вчителя природничих дисциплін. Стратегічні напрямки технологізації освітнього процесу впливають на організацію технологічної діяльності, її планування, активізацію позиції студентів у вирішенні технологічно-методичних проблем. Реалізація креативно-діялісного підходу у професійній підготовці, спрямованій на формування технологічної культури студентів, забезпечує кожному з них активну позицію, можливість набуття власного технологі-

методичного досвіду, продуктивність навчальних досягнень і позитивну динаміку рівнів її сформованості.

Креативно-діяльнісний підхід базується на теорії креативної діяльності, основними положеннями якої є: а) те, що діяльність є первинною щодо суб'єкта і предмета діяльності; б) переведення форм зовнішньої матеріально-почуттєвої діяльності суб'єкта у внутрішній план; в) різноманітність способів дій, яка відтворюється щоразу, коли реалізуються різні види діяльності, в тому числі й технологічна; г) цілеспрямованість і продуктивність діяльності. Ці положення є базовими при формуванні технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Діяльність як важливий фактор формування технологічної культури особистості визначається базовими характеристиками: ціннісно-орієнтаційною структурою, яка об'єднує мотиви, цілі та завдання; умовами здійснення; системою технологічних способів, прийомів і технологічних дій; плануванням; способами вирішення технолого-методичних проблем; перевіркою навчальних досягнень студентів; функціями; змістом; формами організації технологічної діяльності. Її специфіка зумовлюється чинниками: особистісними якостями суб'єкта, особливостями об'єкта, власним змістом і двосторонністю, тобто її об'єктами одночасно є й особистість студента, і навчальний предмет.

Формування технологічної культури як динамічний і складний процес здійснюється в суб'єкт-суб'єктній взаємодії та реалізується в ситуаціях технологічної спрямованості, у зв'язку з чим означені чинники співвідносяться з: а) характером дидактичної взаємодії; б) характером організації технологічної діяльності; в) технолого-методичною компетентністю викладача; г) характером спілкування.

Технологічна культура формується за двома напрямками: 1) усвідомленням студентом власних технолого-методичних можливостей у реалізації інтелектуально-технологічного потенціалу професійного «Я»;

2) усвідомленням специфіки технологічної діяльності й здатності використання інноваційних технологій у вирішенні освітньо-технологічних проблем. При цьому значну роль відіграє уявлення студентами про сутність і характер технологічних дій, їх активності як зі сторони «Я – концепції», так і зі сторони технологічних вимог до дій у межах виконуваного технологічного завдання. На передній план у першому напрямку виступає самосприйняття в діяльності: «Я у діяльності», у другому напрямку – ефективні системи: «діяльність у мені» (О. Леонтьєв).

Креативно-діяльнісний підхід є основою використання технологічно-методичних основ технологізації освітнього процесу, конкретизації сутнісних характеристик технологічної культури, усвідомлення її ролі, змісту, структури, різноманітності форм і способів формування, основних критеріїв і показників рівня її сформованості, педагогічних умов.

У контексті креативно-діялісного підходу особливу значущість набувають особистісні якості: технологічне мислення, активність, самостійність, ініціативність, креативність як стимулятори розвитку інтелектуально-технологічного потенціалу майбутніх учителів, базової основи їхніх досягнень у професійному становленні. У проєктуванні й реалізації стратегічних напрямків креативно-діялісного підходу необхідно виходити від інтересів, бажань, потреб і установок студентів, забезпечуючи взаємодію особистісно орієнтованого і культурологічного підходів до організації освітнього процесу. Креативно-діялісний підхід до формування технологічної культури студентів є важливою умовою, яка надає можливість майбутнім учителям вільно діяти, технологічно мислити, приймати власні технологічно-методичні рішення, відстоювати власну позицію і погляди. Під час освітнього процесу зусилля студентів спрямовані не лише на засвоєння знань, умінь і навичок, але й на формування якостей, без яких неможливо досягти позитивних результатів у технологічній діяльності.

Креативно-діяльнісний підхід у формуванні технологічної культури стимулює виконання індивідуальних освітніх і професійно-технологічних стратегій, що спонукають студентів до креативно-технологічних дій.

Провідною ідеєю креативно-діялісного підходу до формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін є розвиток особистості у процесі технологізації освітньої діяльності. Продуктивність особистості проявляється у вмотивованій і цілеспрямованій технологічній діяльності, яка стимулює всі «вузлові моменти» технологізації педагогічної сфери. При організації процесу формування технологічної культури студентів на основі креативно-діялісного підходу викладачу необхідно акцентувати увагу на таких аспектах власних дій, як: ступінь їх активності у процесі цілепокладання й постановки технологічних завдань власного культуровідповідного розвитку; оволодіння інноваційними технологіями, які забезпечують продуктивне вирішення технологічно-методичних проблем і своєчасне оцінювання змін у динаміці рівнів сформованості цього складного особистісного утворення.

Однак перераховані риси не засвоюються в результаті одержання інформації або показу дії, їх не можна передати інакше, як через діяльність, що вимагає прояву тих чи тих творчих рис.

Самореалізація в умовах технологічної діяльності продуктивна, коли студент:

- усвідомлює власну індивідуальність, розуміє сенс технологізації власних дій та можливостей особистісного «Я», має віру в позитивний результат від технологічних помыслів та конструктивних рішень;

- усвідомлює свої технологічні здібності, інтереси і потреби, мотиви й установки на технологічну діяльність, культуру поведінки, керуючись ними у змодельованих ситуаціях технологічної спрямованості, взаємодії, співпраці, співтворчості з іншими учасниками професійної підготовки, відчуває себе частиною культури, природи і суспільства;

- володіє технологічно-методичними знаннями, вміннями, навичками і технологічними здібностями, які дозволяють йому повною мірою реалізовувати себе в технологізації освітньої діяльності та стосунках з іншими учасниками професійної підготовки.

Професійна підготовка з метою формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, яка забезпечує умови для особистісної самореалізації студентів, не може обмежуватися тільки предметною сферою. Вона повинна мати практико-орієнтований характер. Орієнтація тільки на «знаннєвий» підхід, організацію предметного вивчення науково-технологічного знання не відповідає змінним умовам і вимогам суспільства. У сучасному суспільстві змінюється статус особистості вчителя, його роль у суспільстві й педагогічній діяльності, що докорінним чином змінює сутність, зміст і підходи до організації його професійної підготовки.

На думку І. Елліота [361, с. 34], учитель як теоретик передає наукові положення, ідеї, власні погляди в процесі навчання, його планування й організації; як практик він організовує освітній процес шляхом використання педагогічних технологій і різноманітних способів закріплення педагогічних умінь. Ці погляди зарубіжних учених орієнтують на методологічні підходи в організації освітнього процесу, які спрямовані на: забезпечення єдності теорії і практики; пошук раціональних способів вирішення технологічно-методичних проблем; взаємодію змісту й процесу оволодіння знаннями, вміннями і навичками за допомогою технологічного інструментарію; оновлення змісту на основі інтеграції предметних знань і способів їх засвоєння.

Формування технологічної культури зумовлює необхідність технологізації змісту навчання. Зміст його на методологічному рівні визначають як дидактичну культурологічну модель соціального замовлення, яке звернено до закладу вищої освіти. І. Малафійк зазначав, що зміст не копіює соціальне замовлення, а інтерпретує його засобами педагогічної

науки через обсяг, логіку, темп засвоєння знань, можливі методи й засоби, що протікають у певних організаційних формах [160, с. 191].

На перше місце сьогодні висувається не інформованість студента, а його вміння вирішувати навчально-технологічні проблеми, які виникають в освітніх ситуаціях: 1) у пізнанні й розумінні явищ дійсності; 2) при оволодінні інноваційними технологіями і технологічним інструментарієм; 3) у взаємодії, співпраці, співтворчості в процесі вирішення проблем технологізації освіти; 4) у правових нормах, у духовних потребах і естетичних оцінках; 5) при оцінці рівня сформованості технологічної культури; 6) за необхідності вирішувати технологічні проблеми шляхом моделювання «ситуацій включення», тобто проєктування технологічних дій, оцінки ситуації та відношень, які виникають у процесі пошуку виходу з неї.

Змістово-процесуальний підхід знайшов відображення в роботах Н. Волкової [37], І. Козаченко [113], Л. Кондрашової [126], О. Павленко [194], С. Сапожникова [248] та ін. Деякі дослідники співвідносять його з практико-орієнтованим, розглядаючи як важливу складову, спрямовану на практичні дії (В. Бондар [23], Н. Воронова [40], І. Гевко [44] та ін.). В останні роки у зв'язку з переходом від знаннєво орієнтованого до практико-орієнтованого навчання намітилися тенденції реалізації таких принципів відбору змісту професійної підготовки, як гуманітаризація й фундаменталізація, а також принцип органічного поєднання особистісного і суспільного. При цьому в зміст професійної підготовки, як відзначає І. Малафіїк, крім основ науки, входять види діяльності: із засвоєння власне навчального матеріалу даної дисципліни; з осмисленого сприймання освітньої і виховної діяльності вчителя й діяльність спілкування всередині учнівського колективу [160, с. 198–201]. Цю позицію поділяє М. Кондрашов, який акцентував увагу на поєднанні під час підготовки в змісті теоретичних основ з міждисциплінарними зв'язками загальноспеціальних дисциплін з використанням педагогічних засобів ілюстративного матеріалу, способів

його структуризації й подачі, використанням спеціальних прийомів з тим, щоб подолати суперечності між теоретичними основами професійної діяльності й умінням застосовувати отримані знання на практиці [118].

Взаємодія інформаційної сторони з процесуальною в змісті професійної підготовки обґрунтована в дослідженні Н. Волкової. На її думку, ця взаємодія реалізується на основі змістово-процесуального підходу. Його сутність вона розглядає як єдність професійного знання й активної пізнавальної діяльності студентів, як інструмент вирішення освітніх проблем і засвоєння основ обраної професії. Специфіку змістово-процесуального підходу вона вбачає в тому, що «інформація структурована в навчальних програмах адекватно до ситуаційно-моделюючих технологій, а смисл освітнього процесу полягає не стільки в засвоєнні навчального матеріалу, скільки в практичній діяльності по використанню набутого знання як інструменту практичних дій» [37, с. 61–62].

Поділяючи ці положення відносно сутності змістово-процесуального підходу, ми будемо розглядати його як єдність теоретичних основ технологічно-методичного знання та способів технологічних дій як інструменту вирішення технологічно-методичних проблем, набуття досвіду технологічної діяльності. Цей підхід важливо трактувати як взаємодію теоретичних технологічно-методичних знань і технологічних способів дій, як інструмент перетворення знань у досвід вирішення технологічних проблем, забезпечення умов для самопізнання, саморозвитку та самовираження студентів у сфері технологізації освітнього процесу.

Усвідомлення та осмислення сутності змістово-процесуального підходу до формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін дає можливість глибше зрозуміти суттєву характеристику цього складного особистісного утворення як педагогічного явища й зрозуміти його роль у формуванні педагогічного професіоналізму. Цей підхід до організації професійної підготовки, спрямованої на формування технологічної культури,

створює умови для наукового обґрунтування практичного вирішення її завдань, прогнозування результатів накопичення досвіду технологічної діяльності й розвитку здатності студентів використовувати інноваційні технології, відтворити технологічні засоби, що позитивно впливають на динаміку рівнів цього складного особистісного утворення.

Змістово-процесуальний підхід базується на таких важливих положеннях:

- взаємодії двох діяльностей: засвоєння теоретичних основ технологічно-методичних знань і способів оволодіння ними як фундаменту формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін;

- співпраці і співтворчості на кожному етапі формування технологічної культури, активізації процесуального його компонента, який реалізується в різноманітних формах, методах та способах через предметний зміст у процесі засвоєння знань шляхом використання інноваційних технологій;

- взаємозв'язку змістового та процесуального компонентів, який має свою специфіку на мікрорівні, мезорівні та макрорівні засвоєння теоретичних основ технологізації освітньої діяльності;

- дидактичній сутності реалізації цього підходу до формування технологічної культури студентів, яка базується на сукупності способів і прийомів, спрямованих на аналіз й обґрунтування сутності внутрішніх чинників, зв'язків, суперечностей і тенденцій технологізації освітнього процесу.

Змістово-процесуальний підхід виступає методологічною основою формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, забезпечує єдність технологічних знань зі способами практичного забезпечення позитивної динаміки її рівнів в умовах професійної підготовки; умови для самопізнання та самовизначення студентів під час виконання завдань технологічної діяльності, розвиває потребу в самореалізації та самовдосконаленні особистості майбутніх учителів природничих дисциплін у

сфері технологізації освітнього процесу. На думку Л. Кондрашової [126], цей підхід створює такі обставини, коли студенти не лише опановують програмний матеріал, але й структурують його таким чином, щоб включити студентів у ситуації професійної спрямованості, стимулюючи їхню мотиваційну, пізнавальну, емоційно-вольову й психофізіологічну сфери, створюючи умови для продуктивного культурно-технологічного їх зростання. Єдність теоретичного знання з процесом оперування ними формує позицію активного учасника технологізації освітнього процесу, розвиває самостійність, ініціативність, самодіяльність, що забезпечує свободу професійних дій та вчинків. Він інтегрує у своїй структурі способи дій, творчий потенціал, прояв особистісної позиції та реалізується на основі професійних знань, власного досвіду, креативності, рефлексії та оцінки досягнутих результатів. Єдність знання й процесу їх засвоєння сприяє набуттю нових видів досвіду: виявляються та ідентифікуються проблеми, набуваються навички прогнозування й проєктування, співпраці та співтворчості, використовуються традиційні та інноваційні технології, що забезпечує продуктивність досягнутих результатів. У його структурі виділяють:

- *змістовий компонент*, який містить систему знань, які розкривають теоретичні основи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, зміст яких визначається державним освітнім стандартом і кваліфікаційними вимогами до особистості професійного обліку їх, навчальним планом та навчальними програмами, спрямований на формування професійних якостей і властивостей (технологічні компетенції, цінності, мотиви, технологічні здібності), які є основними показниками сформованості технологічної культури студентів. Змістовий компонент цього підходу включає знання, які розкривають теоретичні основи технологічної діяльності, методичне забезпечення її оптимізації, психологічного супроводження й педагогічної допомоги, що сприяє формуванню

технологічної культури, її основних характеристик: нестандартності технологічного мислення, самостійності й ініціативності у вирішенні технолого-методичних проблем;

- *процесуальний компонент*, який передбачає: у змісті навчального матеріалу виявлення суб'єктно-технологічного досвіду студента, спираючись на досвід, набутий ним раніше; спрямованість навчальної інформації не лише на розширення об'єму, структурування, інтегрування, узагальнення технологічного знання, а й на збагачення наявного досвіду кожного студента; забезпечення взаємодії освітнього процесу зі змістом технологічного знання, стимулювання студента до технологічної діяльності, саморозвитку, самоствердження технологічними засобами; самостійний вибір і використання інноваційних технологій, різноманітних способів обробки й структурування навчальної інформації; оперування раціональними прийомами виконання технологічних дій; фіксацію контролю, оцінки й самооцінки не лише на прогностичному результаті, але й на процесі набуття технологічного досвіду і навчальних досягнень. Процесуальний аспект цього підходу до організації професійної підготовки з метою формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін об'єднує побудову, реалізацію, рефлексію, оцінку й самооцінку освітнього процесу як суб'єктної діяльності. Цей аспект змістово-процесуального підходу проектує організацію засвоєння теоретичних основ формування технологічної культури, оволодіння технологічними вміннями й навичками, перетворення технологічних знань в інструмент практичних дій. Процесуальний аспект змістово-процесуального підходу проектує організацію засвоєння теоретичних основ формування технологічної культури, оволодіння технологічними вміннями й навичками, перетворення технологічних знань в інструмент практичних дій. Реалізація процесуальної сторони цього підходу відбувається шляхом використання різноманітних технологій, способів, методів, прийомів виконання технологічних завдань. При цьому знання не

просто заучуються, а й відтворюються, що дає можливість студентам усвідомлювати сам процес формування цього складного особистісного утворення, набуття знань і досвіду, розуміти дієву функцію технологічної культури в забезпеченні якості вищої освіти. Застосування різноманітних форм, способів, методів технологізації навчальної діяльності дає студентам можливість не лише усвідомлювати процесуальну сторону освітнього процесу, а й стимулює пізнавальний інтерес і потреби, активність і самостійність, сприяє розвитку технологічного мислення, що дає майбутнім учителям природничих дисциплін свободу вибору технологічних дій як стратегії культурно-технологічного зростання в системі професійної підготовки закладу вищої освіти.

Змістово-процесуальний підхід до формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін включає дві підсистеми: раніше засвоєні знання, уміння, навички, на яких базується вивчення програмного матеріалу, і суто нові знання й способи дій, які є об'єктом технологізації освітнього процесу, забезпечуючи взаємозв'язок між процесуальним і змістовим компонентами навчання природничих дисциплін. Він проявляється у способах, що стимулюють:

- єдність знань та способів технологізації освітньої діяльності при вивченні природничих дисциплін;

- певне співвідношення теоретичного й описово-фактологічного матеріалу, ступеня його формалізації у змісті дисциплін залежно від рівня навчальних компетентностей студентів;

- диференціацію знань, поступове ускладнення навчального матеріалу на основі переходу від практичних, наочних до продуктивних, проблемних, діалогових тощо методів з використанням інноваційних технологій;

- встановлення міжпредметних та інтегративних зв'язків з гуманітарними та природничими дисциплінами задля засвоєння номенклатури, фактологічного матеріалу з опорою на засоби наочності,

джерела навчальної інформації;

- введення та закріплення узагальнених прийомів, способів технологічної діяльності та спілкування задля комплексного вивчення природничих дисциплін з опорою на основні положення технологізації освітнього процесу;

- наступність знань та способів навчально-технологічної діяльності, поступовий розвиток методів, прийомів, форм гармонізації когнітивної і процесуальної сторін навчальної роботи;

- еволюцію ролі й місця технологічної культури у підвищенні продуктивності професійної підготовки й переходу її характеру від репродуктивного засвоєння нових знань до активного самопізнання й самоосвіти в умовах технологічної освіти.

Змістово-процесуальний підхід до формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін забезпечує гармонізацію змістового й процесуального аспектів освітнього процесу, при цьому важливе оволодіння не лише предметними знаннями, а й практичними вміннями і навичками вирішення технолого-методичних завдань, впровадження інноваційних технологій у навчання природничих дисциплін (фізики, хімії, географії, біології тощо): навчального експерименту з фізики, спостережень з біології, лабораторного експерименту з хімії, екскурсій та польових практик із географії. На семінарах і лабораторних заняттях студенти не лише засвоюють теоретичні основи природничих дисциплін, оволодівають методикою використання інноваційних технологій, але й закріплюють вміння виконувати технологічні завдання за допомогою технологічного інструментарію, в тому числі й інтернет-комп'ютерними засобами. Набуті ними практичні вміння і навички спрямовані на реалізацію процесуальної сторони освітнього процесу. Ефективність їх формування забезпечується різними формами робіт:

- вирішенням технолого-методичних завдань;

- моделюванням ситуацій технологічної спрямованості;
- застосуванням різних прийомів використання технологічного інструментарію;
- демонстрацією презентацій виконання технологічних завдань за допомогою різноманітних технологій;
- використанням інтернет-технологій для презентації власних досягнень у технологізації освітнього процесу.

Знання і вміння, які набуті на аудиторних заняттях, закріплюються на педагогічній практиці, у процесі якої студенти не лише оволодівають досвідом гармонізації змістової і процесуальної сторін навчання, а й закладають основи власного стилю технологічних дій та вдосконалюють особистісні професійні якості. При цьому важливе значення має психологічний супровід і своєчасна педагогічна допомога студентам у вирішенні технологічно-методичних проблем. Усі прийоми стимулюють у студентів установку на розвиток інтелектуально-технологічного потенціалу, вміння комплексно підходити до вирішення технологічно-методичних проблем у процесі викладання природничих дисциплін.

Формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, які стимулюють здатність вільно діяти в постійно змінних комунікативних ситуаціях, проявляти самостійність мислення, культуру спілкування й творчий пошук при вирішенні навчальних проблем, потребує такого підходу, який допомагає студентам ставити завдання, оцінювати новий досвід, контролювати результати власної діяльності й спілкування.

На думку Л. Кондрашової, **діалогічний підхід** передбачає включення в навчальний процес гіпотез, запитань і моделей, що сприяють руйнуванню шаблонних уявлень. Він дозволяє створювати образи-запитання та образи-варіанти, які слугують засобами візуалізації суперечностей, парадоксів і труднощів, стимулюючи творче та критичне мислення [122].

Діалогічний підхід є методологічною основою формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, має великі можливості для забезпечення творчого вирішення дидактично-технологічних проблем, цілеспрямованого й перспективного управління технологізацією навчальної діяльності студентів за допомогою технологічних засобів й інноваційних технологій. Цей підхід є складною інтеграцією різних психічних проявів їх особистості, активізує взаємодію викладача і студентів у навчанні й спілкуванні. Діалогічний підхід до вирішення технологічних проблем освітнього процесу реалізується за допомогою запитань і міркування у формі діалогу: а) студенти в процесі діалогу відчують нестачу навчальної інформації, а викладач допомагає їм у подоланні прогалин у знаннях; б) мають місце різні точки зору в реалізації технологічних завдань у професійній їх підготовці; в) учасники освітнього процесу мають потребу у взаємному обміні судженнями.

Діалог концентрує увагу його учасників на частковому відтворенні послідовності міркувань, методів пошуку вирішення навчальних проблем під час обміну думками, поглядами, судженнями. Діалогічні форми спілкування дозволяють взаємодіяти з внутрішнім світом особистості, враховувати одиничне, випадкове в процесі оволодіння навчальними програмами, способами технологізації освітньої діяльності й стимулюють потребу студентів у технологічних знаннях, збагачують досвід вирішення дидактичних завдань за допомогою технологічного інструментарію, проєктування нових технологічних дій в оволодінні змістовою стороною інформації з опорою на власний технологічний досвід і діалогічні технології.

Технологізація освітнього процесу на основі діалогічного підходу має великі ресурси в підвищенні якості вирішення різноманітних проблемних завдань і ситуацій, розвитку креативності та рефлексії, що впливає на продуктивність професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін до творчої професійної діяльності.

Діалогічний підхід до формування технологічної культури – це спрямованість навчально-пізнавальної діяльності на вирішення технологічних завдань у формі діалогу в процесі взаємодії викладача і студентів із засвоєння технологічно-методичних знань й оволодіння способами їх використання в практичних технологічних ситуаціях, осмислення значущості цього складного особистісного утворення в підвищенні якості освіти. Ефективність підходу як методологічної основи професійної підготовки з формування технологічної культури студентів визначається виконанням вимог:

- наявність проблемної ситуації технологічної спрямованості та обміну думками з іншими учасниками освітнього процесу;
- структурування предметного знання у вигляді технологічних завдань;
- використання різних способів і технологічних засобів, які активізують самостійність суджень, нестандартність технологічних дій та доказів раціональності рішень;
- постановка завдань і проблем для визначення продуктивності технологічних дій студентів і діалогічної взаємодії викладача і студентів у набутті досвіду технологізації навчання й формування технологічної їх культури;
- створення умов, в яких студенти мають можливість співвідносити свої погляди, здатності з іншими думками, позиціями, відчувати співучасть, симпатію, бажання знайти способи співпраці і співтворчості з іншими учасниками технологізації освітнього процесу, незважаючи на відмінність в установках, підходах до вирішення технологічних проблем.

Дотримання цих вимог забезпечує психологічний комфорт для всіх учасників професійної підготовки, установку на активне вирішення технологічних завдань, набуття досвіду технологічної діяльності, що слугує основою формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Діалогічний підхід створює основу для педагогічної взаємодії в системі стосунків «викладач – студенти» як важливого принципу формування їх технологічної культури. Він забезпечує рівність усіх учасників освітнього процесу в спільному пошуку істини, розвитку інтересу до використання технологічних засобів у формуванні цього складного особистісного утворення, нестандартного погляду на освітньо-технологічне середовище, педагогічну дійсність, стимулює потребу в проблемно-технічному мисленні, співтворчості і спілкуванні, на основі чого досягається позитивна динаміка рівнів технологічної культури як важливого ресурсу підвищення продуктивності вищої педагогічної освіти. Упровадження навчального діалогу в реалізацію стратегії формування культурного образу сучасного вчителя потребує технологізації професійної підготовки студентів в умовах закладу вищої освіти, тобто застосування технологічного підходу.

У контексті технологізації освітнього процесу в дослідженні під час планування й організації професійної підготовки майбутніх учителів до творчої діяльності застосовано **технологічний підхід**. Цей підхід створює умови для використання різноманітних технік в освітньому процесі, що спрямовані на оптимізацію управління певними напрямками освітньої діяльності.

Технологічний підхід в освіті є запорукою успіху професійної підготовки майбутнього вчителя, надає можливість забезпечити його конкурентоспроможність на світовому ринку праці й активну участь в європейському просторі вищої освіти [44, с. 93]. Л. Кондрашова стверджує, що технологічний підхід дозволяє структурувати навчальний матеріал таким чином, щоб включати студентів в активний процес пізнання, забезпечуючи тим самим їх професійне зростання [121]. Особливістю цього підходу вона вважає єдність педагогічного впливу та активної пізнавальної позиції, спрямованої на саморозвиток особистості майбутнього педагога.

Ми виходимо з того, що співвідношення предметного і технологічно-методичного знання в змісті професійної підготовки на основі принципу культуровідповідності можна реалізувати тільки з позицій технологічного підходу. Цей підхід спрямований на оволодіння майбутніми вчителями природничих дисциплін інноваційними технологіями та їх використання в умовах освітньо-технологічного середовища закладу освіти, що позитивно впливає на динаміку сформованості рівнів їх технологічної культури. Технологічний підхід створює умови кожному студенту для самостійного формулювання цілі технологізації освітнього процесу, вирішення технологічних проблем, активних дій у ситуаціях технологічної спрямованості, відповідальності за досягнуті результати. Він перетворює освітній процес у механізм трансляції професійно-технологічних цінностей, духовно-моральних принципів, сенсів педагогічної праці.

Технологічний підхід забезпечує своєчасне уникнення труднощів, які виникають у дидактично-технологічній сфері при: ігноруванні норм і правил культурної поведінки у процесі взаємодії в системі «викладач – студенти»; недотриманні етики спілкування; несформованості вмінь і навичок використання технологічного інструментарію і технологій у вирішенні технологічних проблем навчання, інформаційно-комп'ютерного забезпечення для формування технологічної культури майбутніх фахівців. Подолання цих труднощів можливе в тому випадку, коли зусилля викладача і студентів спрямовані на процес технологізації навчальної діяльності, на досягнення запланованої мети, активізацію позиції студентів та їх технологічних дій відповідно до вимог принципу культуровідповідності навчання.

Технологічний підхід реалізується засобами технологізації навчальної діяльності, яка спрямована не стільки на освоєння усталених норм, скільки на проєктування нових способів технічного мислення на основі моделювання ситуацій технологічної спрямованості, застосування різних технологій і

технологічного інструментарію педагогічного дизайну, різноманітних активних форм і методів вирішення технологічно-дидактичних проблем, вільний вибір їх для формування технологічної культури студентів.

Технологічний підхід до навчання базується на основі залучення до змісту підготовки студентів нових аспектів педагогічного знання технологічно-методичної спрямованості і зразків технологічної діяльності: дидактично-технологічної діяльності; форм її організації; оволодіння теоретичними основами технологізації професійної діяльності, набуття досвіду активних технологічних дій засобами різноманітних форм: ділових і рольових ігор, тренінгів, семінарів, майстер-класів тощо; психолого-педагогічного супроводу і засобів його реалізації в навчанні; контролю і самоконтролю в результативності формування технологічної культури.

Технологічний підхід найбільш продуктивний у взаємодії з іншими методологічними підходами до формування технологічної культури студентів в умовах технологізації професійної підготовки. Сьогодні відчувається потреба в конструюванні професійної підготовки студентів, забезпеченні позитивної динаміки сформованості рівнів технологічної культури на основі різних підходів (системного, культурологічного, особистісно орієнтованого, креативно-діяльнісного, змістово-процесуального, діалогічного, технологічного) і принципів, які реалізуються в освітньому процесі засобами рольової перспективи, педагогічної взаємодії, співпраці і співтворчості, активізації технологічної діяльності й проєктування технологічних явищ і процесів у вигляді ситуації технологічної спрямованості.

Усі підходи до формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін тісно пов'язані між собою, взаємодіють і взаємодоповнюють один одного, але на кожному етапі формування цього складного особистісного утворення має місце провідний, системоутворювальний підхід. Сукупність методологічних підходів спрямовано на: особистість як вищу цінність, формування культурно-

технологічного обліку майбутнього вчителя як учителя-професіонала, майстра технологізації освітнього процесу; розвиток суб'єктності й індивідуальності кожного студента; оптимізацію технологічних дій і розвиток інтелектуально-технологічного потенціалу особистості; розвиток технологічного мислення, активності, ініціативності, креативності, рефлексивності, без сформованості яких не можна забезпечити позитивну динаміку рівнів сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Кожний підхід несе в собі реальне навантаження у формуванні технологічної культури майбутнього вчителя природничих дисциплін. В активній технологізації навчальної діяльності формується технологічна культура майбутнього вчителя як важлива характеристика його педагогічного професіоналізму. Вплив особистісно орієнтованого і креативно-діяльнісного підходів до організації професійної підготовки студентів забезпечує умови для формування їхньої здатності до педагогічної діяльності на принципах культуровідповідності.

Особистість майбутнього вчителя, в контексті системного й культурологічного підходу до формування його професійного образу, розглядається як сукупність особистісних характеристик – своєрідне «віяло особистісних можливостей». Це дає йому змогу вільно приймати рішення, діяти творчо та досягати запланованих результатів. Тому підготовка майбутніх учителів орієнтована на формування технологічної культури, передбачає відкриту, лінійну систему, здатну до постійного розвитку та зміни. Вона має «запас для маневру», що дозволяє змінювати стратегію й тактику технологічних дій і рішень відповідно до вимог технологізації освітнього процесу.

Змістово-процесуальний і креативно-діяльнісний підходи забезпечують основу для активної участі кожного студента у вирішенні проблем технологічної діяльності, що насичена подіями, які дають змогу

використовувати різні технології та інструментарій педагогічного дизайну для виконання завдань технологізації освітнього процесу, впливати на його результативність, застосовувати їх для професійного саморозвитку, що створює необхідне середовище для формування технологічної культури сучасного вчителя.

Технологічний і діалогічний підходи орієнтують на застосування нестандартних механізмів і технологій, які позитивно впливають на формування цього складного особистісного утворення, яке забезпечує готовність майбутніх учителів природничих дисциплін до продуктивного вирішення технологічних проблем у педагогічній практиці.

Як бачимо, кожний підхід виконує конкретну функцію у формуванні технологічної культури як важливого ресурсу підвищення якості вищої освіти. Взаємодія й взаємозумовленість цих підходів уможливають створення обставин, які насичені практико орієнтованими технологічними ситуаціями, вихід із яких допомагає студенту набувати досвід технологічної діяльності й розвиває установку на використання технологічних засобів і технологій у навчанні, що слугує механізмом і основою формування його технологічної культури.

Сукупність підходів до формування технологічної культури студентів як важливої частини педагогічної культури виступають методологією проєктування й прогнозування результатів підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін до творчої діяльності відповідно до вимог гармонізації культури й технологізації сучасної вищої освіти. Практична спрямованість цих підходів є теоретичною основою для створення освітніх керованих структур у технологічному освітньому середовищі сучасної освітньої парадигми.

Узагальнюючи розгляд методологічних основ формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін як сукупності і взаємообумовленості методологічних підходів до організації

професійної підготовки в умовах закладу вищої освіти, відзначимо:

- а) формування цього складного особистісного утворення майбутніх фахівців є нагальним завданням оптимізації вищої освіти інноваційного типу;
- б) фундаментальні ідеї технологізації професійної підготовки студентів є підґрунтям у розробленні теоретико-методичних основ формування технологічної культури;
- в) нині зарубіжні й вітчизняні дослідники ведуть активні пошуки шляхів підготовки майбутніх учителів до технологізації професійної діяльності, але розроблених й апробованих моделей недостатньо для успішного вирішення проблем, які постають перед вищою педагогічною освітою в умовах глобального культурно-освітнього простору, в епіцентрі якого знаходиться людина, яка реалізує свої здібності й здатності в різноманітному культурно-технологічному середовищі засобами індивідуальної траєкторії власного розвитку, яка педагогічно забезпечується культуровідповідним типом освіти, її ціннісно-смісловим змістом й інноваційними технологіями професійної підготовки в умовах закладу вищої освіти.

Отже, сутність теоретико-методологічних основ дослідження полягає в обґрунтуванні теоретичних положень формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, упорядкуванні педагогічних умов, технологізації професійної підготовки й творчого зростання кожного її учасника в самостійній професійній сфері засобами технологізації освіти й педагогічної праці.

Висновки до першого розділу

У розділі проаналізовано стан досліджуваної проблеми в науково-педагогічній літературі, розкрито сутність поняття «технологічна культура», визначено її основні характеристики, функції, зміст, структуру й механізми. Висвітлено спрямованість освітнього процесу на формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, розглянуто основні

положення технологізації освітнього процесу, який базується на сукупності методологічних підходів як основи нової стратегії університетської освіти.

Встановлено, що технологічна культура майбутніх учителів природничих дисциплін є складовою професійно-педагогічної культури. Вона являє собою інтегральне особистісне утворення, яке відображає не лише характеристики особистості, її духовної, матеріальної, педагогічної та правової культури, а також знання, вміння та якості, необхідні для технологічного забезпечення педагогічної діяльності, зокрема знання з теорії технологізації навчання, уміння використовувати інноваційні технології, і якості, що сприяють вирішенню проблем технологізації сучасної освіти.

Результати теоретичного аналізу дозволяють трактувати технологічну культуру як об'єкт дослідження, що сприяє поглибленню розуміння сутності освітнього процесу технологічної спрямованості, оптимізації технологічно-методичної діяльності майбутніх учителів і виявленню її впливу на професійний розвиток.

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

Висвітлено, що технологічна культура 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 технологічно-методичного багажу знань і конструктивних умінь, набуття технологічно-методичного досвіду майбутніх учителів); *емоційно-вольовий* (орієнтований на усвідомлення значущості емоційно-вольових якостей особистості, таких як

емоційність, відповідальність, рішучість, етичність) та *рефлексивно-оцінний* (включає рефлексію, самоконтроль, самоаналіз і 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 сформованості цього складного особистісного утворення (від низького, середнього до високого).

Формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін розглянуто як процес закономірних змін їх особистості, що забезпечує поступовий перехід від низького до високого рівня її сформованості. Успішність цього процесу зумовлена технологізацією навчання в умовах закладу вищої освіти, яка зберігає сутність об'єкта, забезпечує сталість закономірних зв'язків і структурних елементів, ефективність засобів його реалізації.

Обґрунтовано специфіку процесу формування технологічної культури, яка проявляється в об'єкті дослідження та безпосередньо у технологізації навчальної діяльності. Результатом цього процесу є не тільки забезпечення продуктивності освітнього процесу, але й розвиток самого суб'єкта – майбутнього вчителя природничих дисциплін.

Доведено, що стратегія освітнього процесу є спрямованість всіх зусиль, механізмів інформатизації, технологізації та комп'ютерно-технологічного інструментарію на підготовку майбутнього вчителя природничих дисциплін до творчої професійної діяльності й формування технологічної культури як важливого ресурсу забезпечення якості вищої освіти. Механізм формування технологічної культури є регулятором підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін до технологічної діяльності за допомогою ситуації

технологічної спрямованості. Такі ситуації поєднують взаємопов'язані дії, засоби, принципи та забезпечують ефективну реалізацію технологічно-методичних рішень.

Вивчення й аналіз педагогічних розвідок вітчизняних і зарубіжних учених, дозволяє трактувати процес формування технологічної культури як взаємодію викладача і студентів у змодельованих ситуаціях технологічної спрямованості, наслідком дій в яких є оволодіння теоретичними засадами і досвідом технологічної діяльності, розвиток професійних якостей їх особистості засобами інструментарію педагогічного дизайну та методичного забезпечення освітнього процесу.

Доведено, що продуктивність формування технологічної культури студентів в умовах вищого начального закладу 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. Ці напрямки зумовлюють використання в дослідженні сукупності методологічних підходів: *системного* (як динамічної системи, цілісність структурних компонентів якої забезпечує продуктивність професійного становлення студентів), *особистісно орієнтованого* (передбачає установку студентів на самовдосконалення, саморозвиток їх професійно-особистісної індивідуальності, професійних якостей і властивостей), *культурологічного* (спрямованого на формування професійно-громадянської відповідальності, морально-естетичної самосвідомості, ініціативності, самостійності, здатності до соціалізації і технологізації в культурному суспільстві й на адаптацію до активної діяльності в технічно-освітньому просторі), *змістово-процесуального* (передбачає єдність теоретичних основ технологі-

методичного знання та способів технологічних дій як інструменту вирішення технологічно-методичних проблем і набуття досвіду технологічної діяльності), *креативно-діяльнісного* (спрямованого на забезпечення самостійності, ініціативності та креативності у вирішенні задач технологізації освіти), *діалогічного* (передбачає вирішення технологічних проблем у формі діалогу в процесі взаємодії викладача і студентів, засвоєння технологічно-методичних знань і оволодіння способами їх застосування 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 досягнуті результати).

Встановлено, що сукупність підходів до організації освітнього процесу є методологією проектування та прогнозування результатів формування технологічної культури студентів, яка є важливою складовою педагогічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Доведено, що сутність теоретико-методологічних засад дослідження полягає в обґрунтуванні теоретичних положень формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, творчого зростання їх в самостійній професійній сфері засобами технологізації освітнього процесу й педагогічної діяльності.

Результати розділу представлено в працях автора: [260], [264], [267], [273], [284], [285], [288], [290], [295], [298], [302], [303], [304], [306], [307], [376].

РОЗДІЛ 2.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН У СИСТЕМІ УНІВЕРСИТЕТСЬКОЇ ОСВІТИ

2.1. Концептуальні положення формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін в умовах закладу вищої освіти

Соціально-економічні зміни, які відбуваються в нашій державі, вимагають поступового переходу від ідеї передачі зразків педагогічної діяльності на рівні інструкцій і методичних вказівок до визнання провідної ролі внутрішніх чинників професійного становлення майбутніх фахівців; від простого інформування до мислєдіяльнісного змісту навчання, спрямованого на саморозвиток і самоствердження їх у майбутній педагогічній сфері. Реалізація переходу на нову основу організації освітнього процесу зумовлює і нову концепцію професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін у 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» [128]. Різні аспекти оптимізації освітнього процесу знайшли відображення в дослідженнях В. Моляко [170], Є. Кулика [136], М. Курач [137], О. Ріхтер [239], А. Тарасюк [312], Л. Тархан [313; 314], О. Щербак [352] та ін. Аналіз наукових робіт дозволяє говорити про велику кількість спроб відійти в змісті освітнього процесу від предметного підходу шляхом: структурування навчальної інформації відповідно до структури особистості, діалогічного досвіду (С. Білова), особистісної самоорганізації (І. Лисенко), актуалізації опорних знань засобами інтерактивних форм і методів (О. Пометун). Увага авторів

акцентувалася не лише на об'ємі навчальної інформації, наявної в навчальних програмах, яка підлягає обов'язковому засвоєнню, але і на досвіді, який не можна скласти з набору знань і вмінь.

Об'єктом при розробці концептуальних основ оптимізації освітнього процесу виступає не лише процес набуття знань і професійного досвіду, а й розвиток особистості майбутнього фахівця, його професійне становлення в умовах закладу вищої освіти [87]. Майбутній вчитель повинен володіти фундаментальними знаннями з предметної сфери, орієнтуватися в навчальних ситуаціях, використовувати інтелектуально-технологічний багаж для вирішення освітніх проблем, користуватися технологічними засобами, інноваційними технологіями для досягнення запланованого результату, визначати цілі, прогнозувати шляхи і вибирати способи їх досягнення, брати на себе відповідальність за свої дії та рішення. Зміст освітнього процесу не повинен бути знаннєво-орієнтованим, а має бути спрямованим на вирішення освітніх проблем в умовах інформатизації і технологізації освіти. Іншими словами, сьогодні потрібна модель навчання, що дозволяє майбутньому вчителю усвідомлювати постановку самого завдання, накопичувати новий досвід на основі змістово-процесуального, діалогічного і технологічного підходів, контролювати результативність власних дій.

Одним із перспективних напрямків вирішення цієї проблеми, на думку Л. Кондрашової, є «технологізація навчального процесу, реалізація змістово-процесуального підходу до організації підготовки студентів до майбутньої професійної діяльності і використання дидактичних технологій, що забезпечують самореалізацію особистості студента в навчальному процесі» [120, с. 13]. Поділяючи погляди вченої, ми розглядаємо технологізацію освітнього процесу як основу концепції «формування технологічної культури майбутніх педагогів природничих дисциплін в освітньому процесі», в якій ставиться у вигляді мети і досягається на основі змістово-процесуального і технологічного підходів до його організації освітнього процесу конкретний

результат – особистість вчителя, яка здатна до саморозвитку за допомогою використання різноманітних форм, методів, комп'ютерно-технологічних засобів, оперування предметними знаннями на основі дидактичної взаємодії в системі відношень «викладач – студенти».

При розробленні концепції враховувались основоположні параметри: системність, детермінізм, розвиток, діяльність і студентоцентризм. Підвищення продуктивності формування технологічної культури як важливого ресурсу якості вищої освіти передбачається не лише оновленням змісту підготовки шляхом розроблення навчальних програм і використання різноманітних методів його опанування студентами, а й постановкою нових цілей і завдань навчання, прогнозуванням змін у змісті на принципах технологізації його основ, організації продуктивної взаємодії викладача і студентів, яка забезпечує перехід від організації освітнього процесу до його спрямованості на формування професійного образу сучасного вчителя природничих дисциплін.

Концепція формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін зумовлює розробку проєкту використання зразків творчої, технологічної педагогічної діяльності. Складник цього проєкту об'єднує у своєму змісті концептуальні засади проєктованої продуктивності освітнього процесу, його методики, технології й умов реалізації в системі закладів вищої педагогічної освіти.

У «Новому словнику української мови» [182], «Філософському енциклопедичному словнику» [332], «Освіті дорослих: Енциклопедичному словнику» [190] та ін. зазначено, що концепція – це світогляд, світорозуміння, переконання, сукупність наукових поглядів, система доказів певного положення, спосіб трактування, керівна ідея висвітлення будь-якого педагогічного явища, процес, спосіб розуміння сутності предмета, явища, процесу. С. Гончаренко розглядає концепцію як систему «поглядів на те чи інше педагогічне явище, процес, спосіб розуміння, тлумачення якихось

педагогічних явищ, подій; провідну ідею педагогічної теорії» [50, с. 169]. М. Кондрашов при визначенні поняття «концепція» акцентує увагу на управлінському аспекті підготовки майбутніх педагогів, стверджуючи, що концепція – це «задум перетворення модифікованої системи управління підготовкою до оволодіння ними зразком успішної педагогічної діяльності із застосуванням підходів, принципів, категорій, понять, ціннісних орієнтацій і особистісних смислів» [119, с. 163]. Концепція, на його думку, передбачає такий рівень знання проблеми, явища, процесу, коли в основі їх систематизації лежать певні теоретичні положення. Ці положення мають бути «не лише філософською основою змодельованої системи управління якістю підготовки майбутнього вчителя до успішної професійної діяльності, але й практичним інструментом її реалізації» [119, с. 166]. Розглядаючи методичний аспект професійної підготовки студентів у системі закладу вищої освіти, О. Павленко трактує концепцію як систему «поглядів, що визначають розуміння явищ і процесів, об'єднаних фундаментальним задумом; сукупність наукових знань про об'єкт; форму презентації результатів науково-дослідної роботи, ядро певної теорії, як провідний задум (ідею)» [194, с. 92].

Ми будемо трактувати концепцію як систему теоретичних положень, що зумовлюють мету і завдання, організацію, реалізацію й оновлення змісту, використання інноваційних технологій освітнього процесу, механізмів суб'єкт-суб'єктної взаємодії, урахування впливу технологічних дій на рівень сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

В основу концепції формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін покладено ключові ідеї: розвивальний характер технологізації змісту освітнього процесу; оптимізацію технологічної діяльності в забезпечення якості професійної підготовки; основні технолого-методичні функції вчителя природничих дисциплін, за

якими їх можна відрізнити від фахівців інших сфер педагогічної діяльності; необхідний рівень їх технологічної культури як важливого ресурсу підвищення якості вищої освіти.

Концептуальні положення характеризують практичну значущість змодельованого зразка освітнього процесу, спрямованого на формування технологічної культури особистості; теоретичні й методичні засади його організації й реалізації, кінцевий продукт – сформованість цього складного особистісного утворення як результат оптимізації підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін до педагогічної праці в умовах технологізації освіти; обґрунтування методологічних підходів, принципів як методологічної основи вдосконалення підготовки студентів до нестандартної діяльності в обраній професійно-педагогічній сфері.

Провідна концептуальна ідея дослідження – розробка 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.

Спрямованість освітнього процесу на формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін базується на вченні про особистість як суб'єкта активної й творчої технологічної діяльності, здатної до саморозвитку інтелектуально-технологічного потенціалу, раціонального використання технологічного інструментарію й інноваційних технологій у вирішенні навчальних проблем, ефективних досягнень в оптимізації навчання, задоволення потреб у самореалізації в умовах технологізації вищої освіти.

Теоретико-методичну основу концепції становлять ідеї активізації технологічних дій викладача в підвищенні міри впливу на формування технологічної культури студентів; моделювання системи формування цього складного особистісного утворення як важливого ресурсу підвищення якості закладів вищої педагогічної освіти; застосування інноваційних технологій,

методичного забезпечення, реалізації психологічного супроводу і педагогічної допомоги та створення оптимальних педагогічних умов для досягнення запланованого результату.

Характерною особливістю пропонованої концепції є дидактична взаємодія як основа освітнього процесу, нових стосунків викладача і студентів. Концепція формування технологічної культури суб'єктів освітнього процесу орієнтована на посилення толерантності в системі спілкування «викладач – студенти». Її мета передбачає формування регулюючої основи технологічної діяльності у студентів і спрямована на досягнення результатів дидактичної взаємодії викладача і студентів у вигляді теоретико-технологічних знань, умінь, переконань, технологічних дій, що виступають характеристиками технологічної культури майбутніх учителів. Важливою в процесі дидактичної взаємодії є позиція студента як активного суб'єкта власної технологічної діяльності, спрямована на розвиток у нього установки на технологізацію освітнього процесу, збагачення інтелектуально-технологічного його багажу.

Нові стосунки викладача і студентів передбачають реалізацію нових підходів до організації навчання: системного, культурологічного, особистісно орієнтованого, змістово-процесуального, креативно-діяльнісного, діалогічного і технологічного. Сукупність методологічних підходів сприяє тому, щоб у процесі навчання накопичувався технологічно-методичний досвід: виявлялися й ідентифікувалися проблеми, отримувалися вміння і навички технологічної діяльності, створювалися нові технології, оцінювалася дійсність освітнього процесу у формуванні технологічної культури і забезпечувалася якість власних досягнень студентів.

Важливо під час освітнього процесу надати можливість кожному студенту відкрити для себе процес накопичення досвіду технологічної діяльності, апробувати способи власних технологічних дій з перетворення знань на цінності й сенси, ухвалення самостійних рішень, відповідальності за ці рішення.

Важливим положенням концепції формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін є підготовка їх до культури роботи з різними інформаційними джерелами, яка поєднується з культурою використання інноваційних технологій. Ці технології практикуються в якості:

- засобу оптимізації технологічної діяльності й дидактичної взаємодії, що забезпечує продуктивність процесу формування технологічної культури;
- предмета вивчення, тобто знайомства із сучасними методами оволодіння теоретичними основами технологізації освітнього процесу й використання технологічного інструментарію як засобу підвищення його якості;
- інструменту вирішення технологічних завдань, що впливають на збагачення інтелектуально-технологічного досвіду студентів.

Використання інноваційних технологій передбачає використання різноманітних інтерактивних форм і методів у технологізації освітнього процесу. Все більше визнання отримують такі форми і методи, які стимулюють активну пізнавальну позицію студентів, при оцінці результатів яких обговорюється вклад кожного студента; участь у спільній роботі віртуальних дидактичних лабораторій, мережових ділових іграх, дистанційних семінарах, практикумах і конференціях. Ефективність цих форм і методів у формуванні технологічної культури багато в чому залежить від самостійності, ініціативності, креативності, технологічних дій студентів, від їх відповідальності за результати в досягненні запланованих цілей.

Використання інноваційних технологій як основа формування технологічної культури дозволяє студентам подолати труднощі, які можуть зустрітися в освітньому процесі: відсутність теоретично обґрунтованої системи підготовки студентів до технологічної діяльності; перевага теоретичної підготовки на противагу практичній; недооцінка суб'єктної позиції майбутнього вчителя природничих дисциплін у ході оволодіння ним досвідом технологічної діяльності; недостатнє використання в освітньому

процесі інструментальних засобів активізації пізнавальної діяльності студентів; застаріле комп'ютерне і методичне оснащення навчання або його відсутність.

Інноваційні технології формують у студентів уміння самостійно вирішувати технолого-методичні проблеми, поповнювати свій інтелектуальний багаж не лише знаннями, а й досвідом технологічної діяльності, удосконалюють особистісні якості, необхідні для виконання технологічних функцій, сприяють закріпленню їх суб'єктної позиції та творчого стилю діяльності, формують уміння і навички поводження з комп'ютерною технікою, інтернетом, інструментальними технічними засобами оптимізації освітнього процесу.

Включення студентів у різноманітні види технологічної діяльності формує і закріплює основні типи вмінь: самостійно вибирати технологічні дії, планувати технологічну діяльність, використовувати технологічний інструментарій при вирішенні освітніх проблем, бачити й прогнозувати результати власних дій, раціонально вибирати способи взаємодії в системі «викладача – студенти», контролювати й обґрунтовувати раціональність власних технолого-методичних рішень, виявляти помилки в роботі, об'єктивно оцінювати досягнуті результати. Ці вміння і технологічні дії студентів є джерелом ефективного формування їхньої технологічної культури в умовах закладу вищої освіти.

Освітній процес в умовах закладу вищої освіти має будуватися на концепції формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. У змісті концепції вдосконалення освітнього процесу з формування технологічної культури майбутніх учителів важливе місце посідає активна позиція, поведінка й орієнтація студентів на творче розв'язання технологічних завдань, використання різноманітних технологій і технічних засобів, набуття досвіду технологічних дій.

Пропонована концепція формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін спрямована на:

- задоволення потреб студентів в інтелектуальному, культурному, емоційно-вольовому й технологічному розвитку за допомогою отримання вищої освіти в умовах її інформатизації, культуризації й технологізації;
- гармонізацію інтелектуального і технологічного розвитку особистості на основі єдності змістово-процесуального, креативно-діяльнісного, діалогічного й технологічного підходів до організації освітнього процесу;
- формування у студентів цілісного технолого-методичного світогляду, здатності вирішувати освітні проблеми за допомогою технологічного інструментарію та інноваційних технологій;
- забезпечення розвитку інтелектуально-технологічного потенціалу й закріплення вмінь виконання завдань технологічної діяльності як важливого фактору формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін;
- закріплення та використання теоретичних основ технологізації освітнього процесу як інструменту практичних дій у вирішенні технолого-методичних проблем.

Таким чином, пропонована концепція формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін ґрунтується на дидактичній взаємодії в системі відносин «викладач – студенти», впровадження в практику сукупності методологічних підходів, інструментальних засобів і інноваційних технологій, інтерактивних форм і методів організації технологічної діяльності, різноманітних технологічних завдань, що створюють умови для оптимізації освітнього процесу і забезпечення позитивної динаміки рівнів сформованості технологічної культури. Саме на цих теоретико-методологічних засадах формується здатна до саморозвитку особистість майбутнього фахівця педагогічної сфери діяльності, спроможного творчо виконувати соціальне замовлення на підготовку культурно освіченого, технологічно компетентного вчителя.

2.2. Гармонізація змістової і процесуальної сторін освітнього процесу як стратегія формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін

Конкурентоспроможність сучасних фахівців різних сфер діяльності зумовлюється інтелектуально-технологічним потенціалом та їх професіоналізмом, у тому числі й у сфері педагогічної діяльності. Проблема є в тому, щоб знання, якими студенти оволодівають в освітньому процесі закладу вищої освіти, перетворювалися в засоби інтелектуально-технологічної діяльності, під час якої формуються педагогічна культура і, як її важлива частина, технологічна культура майбутніх учителів природничих дисциплін, становлення їх особистісного сенсу й технолого-методичного досвіду як головних цінностей особистості. Ці сутнісні характеристики культури особистості є продуктом її свідомості й керують поведінкою та стилем діяльності. Значимість цих характерних рис технологічної культури зростає при технологізації освітнього процесу, за умови гармонізації інтелектуальної і процесуальної сфер діяльності, розвитку вмінь, технологічного мислення, почуттів і дій з урахуванням конкретної педагогічної ситуації технологічної спрямованості. Недооцінка цих моментів в освітньому процесі призводить до формування розумових умінь через вправи й дії по схемі, заданому зразку, що стимулюють (доволі часто) догматизм і формалізм у роботі вчителя.

Традиційна педагогіка орієнтована на реалізацію переважно освітніх функцій школи, зміст освіти визначається як сукупність систематизованих знань, умінь і навичок, поглядів і розвиток пізнавальних сил і здібностей учасників освітнього процесу, тобто так званий знаннєво-орієнтований підхід до визначення сутності змісту освіти.

У сучасному світі «знаннєва» освіта не задовольняє повною мірою потреби в забезпеченні якості вищої освіти. Криза традиційної моделі навчання визначається тим, що старіння інформації відбувається значно

швидше, ніж завершується процес навчання в середній школі. У зв'язку з цим установка на «передачу» готових знань від учителя до учнів «необхідного запасу знань» не вирішує проблеми підготовки творчої особистості, здатної для продуктивної праці в умовах технологічної освіти.

Теоретичний аналіз літератури засвідчив, що визначення цілі, завдань, змісту, структурних компонентів навчання; його характер і спрямованість на розвиток особистості розкривається у працях В. Бондаря [24], І. Козаченка [113], Л. Кондрашової [121], І. Малафіїка [160], В. Паламарчук [197], О. Савченко [246] та ін.; їм приділено увагу в роботах методичного характеру Г. Басенко [14], О. Коберника [107], Л. Павлової [195] та ін.

І. Козаченко стверджує, що навчальний процес має розвивати в учнів необхідність оволодіння способами розумової діяльності, набуття досвіду ціннісно-знаннєвого використання знань у розв'язанні навчально-пізнавальних і життєво важливих проблем. Тому він акцентує увагу на проєктуванні навчання географічних дисциплін на основі певної сфери діяльності із засвоєння знань про природу і суспільство й стверджує, що «інформаційна сторона є орієнтованою основою навчальної діяльності учнів, інформація, структурована навчальними програмами, – адекватною ситуаційно-моделюючим технологіям, зміст навчання яких спрямовано на практичну діяльність щодо використання і застосування набутих знань як інструменту практичних дій у природному середовищі існування» [113, с. 9].

У своєму дослідженні І. Козаченко обґрунтовує необхідність взаємодії у навчанні двох діяльностей: викладання й учіння, на кожній ланці навчання ним окреслені змістовий і процесуальний компоненти. Змістовий аспект навчання містить у собі систему знань про інструментарій досягнення цілей, навчальні програми, плани, підручники, методичні розробки, роздавальний матеріал. Процесуальна сторона навчання полягає в реалізації тих форм і методів, які надають можливість навчати здобувачів освіти самотужки визначати методи оволодіння навчальним матеріалом, використовувати різні

джерела інформації, способи структурування її для нестандартного виконання практичних завдань [113, с. 9].

Дійсно важливе для забезпечення якості освіти в різних видах навчальних закладів забезпечення єдності цільового, змістового, процесуального й результативного компонентів освітнього процесу. І повною мірою обґрунтовано ствердження І. Козаченка про необхідність забезпечення взаємодії цих компонентів у процесі навчання. Однак при цьому важлива підготовленість вчителя, викладача для гармонізації всіх сторін освітнього процесу, посилення процесуальної його сторони засобами технологічного інструментарію й методичної культури вчителя як керівника цього процесу.

Л. Кондрашова вважає, що основою змістово-процесуального підходу в освітньому процесі є єдність педагогічного впливу викладача й активної пізнавальної діяльності студентів, що об'єднує в собі навчальну інформацію й елементи процесу її засвоєння, дозволяє стимулювати активну пізнавальну діяльність учасників освітнього процесу і цілеспрямовану роботу з розвитку властивостей і професійних якостей їх особистості. Цей підхід, на її думку, дозволяє структурувати навчальний матеріал таким чином, щоб включити студентів в активний процес пізнання і впливати на мотиваційну, пізнавальну, емоційно-вольову й психофізіологічну сфери їхньої особистості, забезпечуючи тим самим активну пізнавальну позицію. Положення діяча, активного учасника навчального процесу дозволяє успішно оволодівати основами обраної професії з опорою на особисту ініціативу й власні сили, забезпечуючи свободу пізнавальних дій, єдність засвоєння певного обсягу знань із практичною діяльністю [126, с. 203–204].

Тому єдність змістового та процесуального аспектів навчання передбачає наявність у змісті всіх навчальних предметів пізнавальної і практичної перетворювальної діяльності. З іншого боку, всі форми, методи, засоби навчання, діяльність викладання та учіння реалізуються на конкретному навчальному матеріалі. Тому при аналізі стану освітнього

процесу іноді дуже важко виокремити змістові та процесуальні його компоненти, що, однак, є самостійними, хоча й взаємозалежними складовими єдиного, цілісного процесу.

Під *змістово-процесуальним підходом* будемо розуміти комплекс технологічних прийомів, спрямованих на гармонізацію інформаційної і процесуальної сторін освітнього процесу, аналіз та обґрунтування сутності внутрішніх факторів, зв'язків, протиріч і тенденцій його розвитку. Він об'єднує взаємозалежні й взаємозумовлені компоненти.

Змістовий компонент навчання містить у собі систему знань про інструментарій досягнення цілей, включаючи суто зміст освітнього процесу, навчальні програми, плани, підручники, методичні розробки, роздавальний матеріал й інші матеріали, а також фактор компетентності викладача і фактор індивідуальних особливостей особистостей і вихідного рівня підготовленості студентів.

Процесуальний компонент є доповненням і продовженням змістового. Він розглядається як реалізація змісту освітнього процесу, тобто забезпечення безпосередньої діяльності студентів щодо засвоєння знань, умінь і діагностики досягнутих результатів.

Процесуальний компонент спрямований на те, щоби в освітньому процесі студент опановував ситуацію технологічної спрямованості, брав на себе відповідальність передбачати результат власної технологічної діяльності, розвивав здатність самостійно думати й учитися, в майбутньому творчо виконувати технолого-методичні функції та вирішувати професійні проблеми. Цей компонент передбачає:

- у змісті навчального матеріалу виявлення суб'єктного досвіду студентів, опору на раніше набутий технолого-методичний досвід;
- спрямованість навчальної інформації не лише на розширення обсягу, структурування, інтегрування, узагальнення предметного змісту, але й на

розвиток здатності студентів перетворювати знання в інструмент практичних дій;

- забезпечення взаємодії технологічного-методичного досвіду студента зі змістом предметних знань, стимулювання його до активної технологічної діяльності, самоосвіти, саморозвитку, самовираження у процесі оволодіння програмними знаннями;

- самостійний відбір і використання різних способів переробки навчальної інформації; оперування раціональними прийомами виконання технологічних дій;

- фіксування контролю й оцінки не лише на прогнозованому результаті, але, насамперед, на освітньому процесі, змінах і навчальних досягненнях, які прогнозовані в його цілях;

- побудову, реалізацію, рефлексію, оцінку здобутого результату як суб'єктної діяльності з формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Цей підхід дозволяє структурувати програмний матеріал таким чином, щоб включити студентів в активний процес пізнання і впливати на мотиваційну, пізнавальну, емоційно-вольову й психофізіологічну сфери їхньої особистості, забезпечуючи тим самим активну пізнавально-технологічну позицію. Положення діяча як активного учасника освітнього процесу дозволяє успішно оволодівати основами обраної професії з опорою на особисту ініціативу й власні сили, забезпечуючи свободу пізнавальних дій, єдність засвоєння певного обсягу знань із практичними діями по їх засвоєнню [122]. Єдність інформаційної і процесуальної сторін в освітньому процесі забезпечує засвоєння програмного матеріалу не в готовому вигляді, а шляхом вирішення технологічних-методичних проблем, виконання технологічних завдань, що стимулюють пізнавальну активність його суб'єктів на основі свободи вибору методів і прийомів досягнення запланованого результату.

У змісті цього підходу поєднуються знання з процесом оволодіння ними, набуття умінь, навичок і якостей особистості, що забезпечують можливість:

- особистісного професійного зростання в обраній професійній сфері;
- освоєння інноваційних технологій;
- прийняття нестандартних рішень у ситуаціях технологічної спрямованості;
- об'єктивної оцінки досягнутих результатів;
- проєктування подальших перспектив формування технологічної культури як важливого ресурсу якості освіти.

Змістово-процесуальний підхід до формування технологічної культури студентів дозволяє усунути його однобічність, ліквідувати розрив змістового та процесуального аспектів у змісті, що позитивно впливає на продуктивність навчання. Під час виконання різних видів навчальної роботи – виконання технологічних завдань, опорних схем, таблиць, алгоритмів – активізується суб'єктна позиція студентів, що забезпечує єдність їхніх знань і способів їх набуття. Змістово-процесуальний підхід є внутрішнім механізмом засвоєння змісту предметних дисциплін і набуття досвіду технологізації освітнього процесу. Він реалізується у пізнавально-процесуальній, комунікативній і діяльнісній сферах суб'єктів освітнього процесу і надає методологічне підґрунтя для визначення критеріїв ефективності взаємозв'язку всіх структурних компонентів технологічної культури.

Тому набуває актуальності технологізація освітнього процесу і формування технологічної культури майбутніх учителів різних сфер педагогічної діяльності. Рівень сформованості технологічної культури майбутніх учителів впливає на ефективність взаємозв'язку змістового і процесуального компонентів освітнього процесу. На жаль, проблема гармонізації змістового і процесуального компонентів у формуванні

технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін не набула повного науково-теоретичного обґрунтування.

Реалізація компонентів цього складного особистісного утворення передбачає синхронізацію фундаментальних технологічно-методичних знань і 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 її сформованості й оцінних засобів, що їх відображають.

Обґрунтування методологічних підстав гармонізації змістової і процесуальної сторін освітнього процесу з формування технологічної культури студентів зумовлює його організацію на методологічних підставах, серед яких найбільш доцільним є змістово-процесуальний підхід до структурування процесу її формування.

Структурування процесу формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін має бути спрямоване на оволодіння її теоретичними основами і збагачення їх багажу технологічно-методичних дій як набуття досвіду на основі методичного супроводу навчання, оволодіння вміннями розуміти значущість навчальної інформації у власному особистісному зростанні, на цій основі приймати рішення, діяти відповідно до технологічно-методичних вимог педагогічної культури до організації освітнього процесу в умовах закладу вищої освіти.

Формування технологічної культури зумовлює необхідність оновлення змісту професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін на основі змістово-процесуального підходу. Сама собою навчальна інформація, зміст навчальних програм і предметів не є цінністю. Знання не завжди виступають метою набуття цінностей. Організація професійної підготовки для формування технологічної культури студентів передбачає переведення навчальної інформації на рівень особистісного смислу методолого-

методичного досвіду, формування у студентів уявлень про знання як технолого-методичні цінності. Це сприяє ціннісному ставленню до навчального матеріалу на принципах культуровідповідності, забезпечує активну діяльність і креативні шляхи розв'язання технолого-методичних проблем. Такий підхід позитивно впливає на саморозвиток майбутніх учителів природничих дисциплін, зокрема завдяки використанню інноваційних технологій. Зміст занять з формування технологічної культури студентів як багатокomпонентна структура поєднує в собі:

- емоційно-ціннісний компонент (стимулює позитивне ставлення до вивчення теоретичних основ технологічної культури);
- критично-логічний компонент (створює основу для розуміння фактів, відомостей, поглядів, міркувань на предмет їх відповідності цінностям);
- рефлексивно-процесуальний компонент (передбачає формування власних поглядів, точок зору, власних думок на ціннісний аспект технологічної культури й технологізації освітнього процесу);
- творчий компонент (зумовлює нестандартне вирішення запланованих завдань, саморегуляцію дій і поведінку в ситуаціях технологічної спрямованості).

Особистісний аспект освітнього процесу передбачає його технологічність, основою якої є перспективи професійного зростання студентів: а) культурне вдосконалення особистості (ціннісно-духовна ідентичність); б) соціальна перспектива (рольова, статусна ідентичність); в) перспектива особистісно-психологічного зростання (здатність утримувати цілісний образ професійного «Я» на всіх етапах діяльності).

Змістова частина професійної підготовки має бути спрямована на надання їй змісту особистісно-професійного смислу. Не менш значима при цьому процесуальна сторона освітнього процесу, яка має бути спрямована на створення в аудиторії соціально-комунікативної, духовно-емоційної атмосфери, забезпечення кожному студенту можливості вільного вибору дій

та ситуації творчих досягнень навчальних цілей. Гармонізація змістової і процесуальної сторін освітнього процесу забезпечується єдністю особистісної й змістової спрямованості педагогічної діяльності шляхом осмислення знань як цінності, набуття технологічно-методичного досвіду через рефлексію, вільного вибору технологічних дій і способів вирішення технологічних проблем на основі креативно-діяльнісного підходу.

Педагогічна діяльність розглядається як активний процес вирішення навчальних проблем на основі використання дидактичних і технологічно-методичних способів дій. Предметом педагогічної діяльності є зміст навчання. Продукт її – це сукупність знань, умінь, навичок та досвід, набутий під час технологізації навчальної діяльності.

Багато вчених (В. Бондар [23], Н. Гузій [57], М. Кондрашов [118], І. Малафійк [160], Н. Чувасова [345] та ін.) розуміють освітню діяльність як багатокомпонентне явище, яке об'єднує у своїй структурі тісно взаємопов'язані між собою компоненти: мотиваційно-ціннісний, змістово-орієнтований, дієво-операційний, організаційно-планувальний, контрольний, оцінний, які характеризуються цілісністю, логічністю, динамічністю. У структурі освітньої діяльності акцентується увага на її змісті та навчальній ситуації, в процесі якої відбувається моделювання контексту значущої для студента діяльності та постановка творчого завдання.

Різні підходи науковців у трактуванні сутності поняття «діяльність» сходяться в одній думці: діяльність є цілеспрямованою взаємодією людини з навколишньою дійсністю, в якій вона досягає поставлених цілей; сукупністю дій, об'єднаних спільною метою задоволення усвідомленої суб'єктом потреби. Діяльність є важливим фактором розвитку особистості, яка в процесі неї пізнає навколишній світ, опановує знання, уміння та навички, набуває життєвого і професійного досвіду, завдяки чому вдосконалюється і сама діяльність. Пізнавальна діяльність – це сукупність декількох діяльностей, основою яких є пізнання себе, установлення цілей, оцінка своїх

можливостей і здібностей, якостей, що сприяють або перешкоджають освітньому процесу [245].

Пізнавальний характер функцій освітньої діяльності характеризує і її пізнавально-технологічний вид, який спрямований на систематичні технологічні дії особистості, внаслідок яких відбувається розвиток її можливостей і здібностей у вирішенні технолого-методичних проблем освітнього процесу.

Єдність змістової і процесуальної сторін освітнього процесу з метою формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін є засобом розвитку в них морально-етичних норм, соціокультурних і професійно-технологічних знань, умінь, навичок технолого-методичної діяльності, спрямованих на задоволення потреб студентів у саморозвитку, самовдосконаленні, самореалізації і самоствердженні. Особистісний аспект освітнього процесу передбачає модернізацію його змісту на принципах культуровідповідності. У навчальні плани необхідно включити дисципліни, які дозволять студентам осмислити значущість технологічної культури в удосконаленні освітнього процесу й власної особистості засобами інструментально-методичного його оснащення. А методичний аспект його реалізації доповнити використанням інноваційних технологій, побудованих на основі змістово-процесуального, креативно-діяльнісного, діалогічного і технологічного підходів і принципів дидактичної взаємодії, співпраці й співтворчості та рольової перспективи.

Модернізація освітнього процесу на основі гармонізації його змістової і процесуальної сторін і використання різноманітних технологій дозволяє забезпечити особистісний смисл і набуття технолого-методичного досвіду студентів і перетворити його у фактор формування технологічної культури студентів, соціалізації і адаптації їх особистості до тих змін, які постійно відбуваються у зв'язку з модернізацією і технологізацією освіти. У ході використання інноваційних технологій, активних форм і методів навчальної

роботи формується активна професійна позиція, творчий стиль діяльності, які поєднують у собі систему ставлення студентів до смислу, цінностей, технологічної культури як важливої професійної цінності, технологізації освітнього процесу, ставлення до учня як суб'єкта навчання, до самого себе як творчої індивідуальності.

Гармонізація змістової і процесуальної сторін освітнього процесу з метою формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін забезпечується шляхом: розвитку позитивної мотивації, тобто закріплення у студентів потреби в постійному вдосконаленні культуровідповідності, технологічності як базових основ їх технологічної культури; цілепокладання технологічної спрямованості, тобто розуміння необхідності вдосконалення її рівня; забезпечення умов для становлення культуровідповідної професійної позиції й творчого стилю технологічних дій у вирішенні технолого-методичних проблем освітнього процесу; набуття досвіду рефлексивного аналізу власних дій як важливих показників сформованості цього складного особистісного утворення.

У конкретному циклі освітнього процесу мета й завдання формування технологічної культури студентів визначаються на основі урахування особливостей змісту циклу природничих дисциплін, рівня попередньої підготовленості студентів до використання технологічних засобів, інноваційних технологій та наявності методичного оснащення і психологічного супроводу з урахуванням можливостей самого викладача в забезпеченні продуктивності цього процесу.

Проблема полягає у створенні умов для оперативного використання студентами засвоєних знань, умінь і навичок у курсах природничих дисциплін (фізика, хімія, географія, біологія, методики їх викладання), які є основою формування їх технологічної культури. У процесі оволодіння теоретичними основами цих дисциплін методологічні знання і технолого-методичні вміння є основою адекватної технологічної діяльності як

важливого фактора формування цього складного особистісного утворення. Так, на практичних заняттях з цих дисциплін важливо виконувати завдання, які спрямовані на гармонізацію знань і практичних умінь з перетворення їх в інструмент практичних дій. Наприклад, розробка студентами на заняттях з методики викладання природничих дисциплін практико-орієнтованих завдань (розробка фрагментів уроку, його плану-конспекту в цілому, програми проведення заняття з фізичного практикуму, розробка системи експериментальних лабораторних робіт з дисциплін природничого циклу, розробка комп'ютерних тестів, підготовка презентацій тощо). Аналіз педагогічної практики свідчить, що студенти виконують ці завдання неефективно (на інтуїтивному рівні, шляхом випадкового вибору змісту методів, форм і засобів досягнення запланованих цілей, відчуючи труднощі в мотивації їх вибору). Завдання викладача при організації занять на принципах змістово-процесуального підходу – акцентувати увагу студентів на сутності технологічної культури, її структурних компонентах та етапах формування, технології цілепокладання і використання способів технологічної діяльності. Оволодіння різними видами діяльності (цілепокладання, моделювання, проєктування, конструювання) дозволяє студентам продуктивно вирішувати технологічні завдання, усвідомлено і компетентно здійснювати власний вибір способів вирішення технологічно-методичних проблем, рефлексію, оцінку й корекцію результатів своєї технологічної діяльності на основі заданих критеріїв.

Реалізація змістово-процесуального підходу до освітнього процесу зумовлює низку вимог: логічність викладення навчальної інформації; структурування його змісту у вигляді мисленнєвої задачі; різноманіття способів і технологічних засобів активізації пізнавальної діяльності студентів; постановку запитань, завдань, проблем технологічної діяльності і виявлення характеру помилок, які мали місце при їх вирішенні; різноманіття

методів моніторингу на предмет засвоєння програмного матеріалу і накопичення досвіду технологічно-методичної діяльності.

Заняття мають бути орієнтовані на забезпечення органічного зв'язку між теоретичною і практичною підготовкою студентів. При відборі засобів технологізації освітнього процесу важливо враховувати різні види сприйняття студентами навчальної інформації, особливо при розробці різноманітних технологічно-методичних засобів. Практичну значущість мають комп'ютерно-лабораторні практикуми (наприклад «Комп'ютерний практикум з квантової механіки», «Інформаційно-комунікативні засоби навчання фізики», «Моделювання складних систем», «Моделювання фундаментальних явищ у наноструктурах» й ін.). Це пов'язано з тим, що комп'ютер, на відміну від інших засобів, об'єднує різні функції: аудіовізуальну, маніпулятивну, динамічну, аналітичну, моделюючу, оперативну, зберігання інформації, калькулятивну та ін.

При проведенні практикумів важливо враховувати специфіку навчальних предметів, рівень технологічного оснащення та доцільність використання інноваційних технологій відповідно до поставлених завдань. Одним із ключових завдань при цьому є формування технологічної культури, що передбачає оволодіння сучасними науково-технічними засобами, здатність інтегрувати новітні досягнення науки в освітній процес та вміння критично оцінювати результати наукових досліджень. Це потребує використання моделювання при вивченні квантової механіки та квантової хімії, формування здатності інтерпретувати результати складних математичних розрахунків, зважаючи на особливості хмарних технологій та сучасного комп'ютерного обладнання. Такий підхід сприяє розвитку аналітичного мислення, узагальненню знань, отриманих у процесі навчання, та зміцненню технологічних умінь, необхідних для роботи з програмними інструментами.

Для професійного становлення майбутніх вчителів природничих дисциплін необхідно використовувати на заняттях практикумів приклади актуальних наукових досліджень, зокрема застосування штучного інтелекту в квантовій хімії [383], машинного навчання для прогнозування міжатомних взаємодій і виявлення дефектів у полімерних матеріалах [382], а також моделювання енергетичних спектрів наноструктур, включно з квантовими точками та багатошаровими напівпровідниковими системами [377, 378, 379, 380, 381]. Вивчення та аналіз результатів цих досліджень не лише розширює науковий світогляд студентів, але й закладає основу для свідомого та творчого використання інноваційних технологій у професійній діяльності, що є невід'ємною складовою технологічної культури.

При цьому, зміст занять практикумів інтерпретує соціальне замовлення засобами педагогічної науки через обсяг, логіку, темп засвоєння знань, можливі методи й засоби, що протікають у певних організаційних формах [160, с. 191].

У формуванні технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін значну роль відіграє творча діяльність, яка створює умови для гармонізації змістової і процесуальної сторін освітнього процесу:

- створює необхідні умови для культуровідповідності і технологізації навчання на принципах цілісності, комплексності, системності, фундаментальної повноти;
- стимулює оволодіння студентами інформаційної і процесуальної сторін засвоєння технологічних знань, які є інструментом технологічних дій;
- дозволяє оволодіти технологіями, способами і засобами технологічно-методичної діяльності;
- забезпечує суб'єктивну позицію студенту в технолого-освітній діяльності, об'єктивні цінності природничих знань стають особистісно значущими;

- впливає на духовно-естетичний і культурно-емоційний розвиток критичності та самокритичності технологічного-методичного мислення майбутніх учителів природничих дисциплін.

У цих умовах на заняттях з фізики, біології, хімії, географії використовуються різноманітні завдання з метою розвитку творчого інтелектуально-технологічного потенціалу кожного студента. Наприклад, студентам пропонуються завдання: а) поєднати завдання з різних навчальних посібників у декілька змістових блоків, які характеризують особливості певного природного явища чи процесу; б) розробити програму комплексного експерименту з виявлення фізичних, хімічних, біологічних властивостей досліджуваних явищ; в) запропонувати схему проведення домашнього експерименту з використанням BYOD-технологій.

Під час виконання творчих завдань технологічної спрямованості формуються сутнісні характеристики технологічної культури і якості творчого мислення (гнучкість, оригінальність, нестандартність, продуктивність, рефлексивність), які необхідні для повноцінного функціонування в умовах технологізації та культуровідповідності освіти.

Гармонізація змістової і процесуальної сторін освітнього процесу, орієнтованого на розвиток технологічного-методичного мислення майбутніх учителів природничих дисциплін, забезпечує:

- формування вмінь збору, структурування і переробку інформації, яка необхідна для вирішення навчальних завдань;
- розвиток критичного мислення, вміння розуміти внутрішній смисл того чи іншого судження;
- формування вмінь використання активних форм, методів, технологічного інструментарію, що стимулює збагачення технологічного-методологічного багажу студентів, їх технологічних компетенцій.

Реалізація цих положень в освітньому процесі стимулює формування технологічної культури шляхом виконання спостережень, експерименту,

завдань з використанням аналітико-обчислювальних методів; закріплення технолого-методичних знань за допомогою системи вправ по уточненню основних понять; відділення сутнісних характеристик від несутнісних; вироблення вмінь пошуку виходу з ситуацій технологічної спрямованості на основі раніше здобутих знань; формування вмінь нестандартних дій у ході підготовки рефератів, доповідей, презентацій, дослідної роботи, накопичення різних варіантів досвіду технологічної діяльності.

У гармонізації змістової і процесуальної сторін освітнього процесу перспективним є використання інтернет-ресурсів для розробки творчих завдань технологічної спрямованості при вивченні природничих дисциплін. Інтернет-ресурси дозволяють створювати і використовувати інноваційні технології, розробляти творчі технолого-методичні завдання. Для розробки завдань використовуються спеціалізовані комп'ютерні системи, бази даних, хмарні технології, системи комп'ютерної математики, матеріали наукових конференцій тощо, що дає можливість кожному студенту проявити власну активність, креативність у вирішенні технолого-методичних проблем освітнього процесу. Практично значущими в плані формування технологічної культури майбутніх учителів є перелічені матеріали та спілкування студентів у соціальних мережах, у групах, які присвячені проблемам різних лабораторних експериментів, питанням сучасних природничих наук. Конструювання інтернет-завдань є важливим засобом забезпечення формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін на основі гармонізації змістової і процесуальної сторін освітнього процесу. Методологічна функція гармонізації інформаційного і процесуального, теорії і практики полягає в забезпеченні їх єдності при виконанні вимог до організації освітнього процесу:

- розвиток мотивації розуміння студентами необхідності технологічної культури як важливого ресурсу їх професійного становлення;

- розкриття багатоаспектних міжпредметних зв'язків, характеристик об'єктів, явищ, процесів, які вивчаються;
- демонстрація реалізації освітнього процесу за допомогою технологічного інструментарію і методичного його оснащення;
- формування у студентів уявлень про завдання, зміст, методи, засоби технологізації освітнього процесу як важливого фактора формування технологічної культури студентів.

2.3. Дидактична взаємодія, співпраця та співтворчість – головна засада формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін

У теперішній час спостерігається зміщення наукових інтересів із зовнішніх ресурсів підвищення якості вищої освіти до пошуку внутрішніх чинників, які забезпечують продуктивність професійного становлення майбутніх учителів в умовах закладу вищої освіти. Не випадково Л. Кондрашова стверджує, що «в різних концептуальних підходах до підготовки майбутніх педагогів автори активно шукають способи і засоби подолання протиставлення суб'єкта об'єкту, що в освітній практиці передбачає реалізацію дидактичної взаємодії викладача і студентів у навчанні, суб'єкт-суб'єктних стосунків між ними і в делегуванні майбутньому педагогові суб'єктної позиції як у діяльності, так і в процесі професійного розвитку» [120, с. 11–12]. Вона сенс нового підходу до організації освітнього процесу бачить у здійсненні поступового переходу від ідеї передачі студентам зразків педагогічної діяльності на рівні інструкцій і методичних вказівок до визнання провідної ролі чинників їх професійного становлення; від простого інформування до мислєдіяльнісного університетського змісту навчання, до саморозвитку і самоствердження в обраній професійній сфері.

У науковій літературі має місце велика кількість спроб учених відійти від предметного підходу: відбір змісту освіти відносно структури особистості

майбутнього фахівця (І. Бех); діалогічного підходу (С. Бєлова), діалогу культур (В. Біблер); організаційно-діяльних ігор (О. Пометун). Усі автори акцентують увагу не лише на об'ємі навчальної інформації, наявної в навчальних програмах і посібниках, яка підлягає обов'язковому засвоєнню, але й на досвіді, який складається не лише з набору обов'язкових навчальних знань і вмінь. У пошуку шляхів модернізації освіти багато вчених вважають, що зміст освіти не може бути тільки знаннєво-орієнтованим, а має бути цілісним досвідом вирішення освітніх проблем. На перший план висувається не потреба здійснення інформованості майбутніх учителів, а формування культури їх технологічно-методичних дій вирішувати проблеми, що виникають у ситуаціях технологічної спрямованості. Сьогодні особливо важливе для майбутніх учителів природничих дисциплін створення в освітньому процесі ситуацій, у яких вони могли б проєктувати дії, здійснювати оцінку змодельованої ситуації, забезпечувати дидактичну взаємодію в системі «викладач – студенти». У зв'язку з цим актуалізується проблема формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Реалізація цілей формування технологічної культури студентів в умовах професійної підготовки в закладі вищої освіти неможлива без зміни позиції викладача у спілкуванні зі студентами, побудови її на методологічних основах організації їх взаємодії, співпраці та співтворчості. Особистість викладача, комунікативна взаємодія зі студентами й змістово-процесуальний, креативно-діяльнісний, діалогічний і технологічний підходи як методологічна основа цієї взаємодії є важливими стимулами формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Освітня діяльність виступає орієнтовною основою технологічної діяльності, в якій студент, з одного боку, ідентифікує себе як суб'єкт своєї діяльності, з іншого – у процесі власного удосконалення набуває суб'єктивного професійно-технологічного досвіду. Без усвідомлення себе суб'єктом власної діяльності і здобування технологічного досвіду процес

формування технологічної культури неможливий. Базова реальність формування технологічної культури й професійного становлення майбутнього вчителя природничих дисциплін – це активна діяльність. На цьому акцентує увагу Л. Зязюн, підтверджуючи важливість дидактичних положень: освіта через діяльність (опанування логіки мислення, пошукових, творчих, навчальних, організаційних, аналітичних засобів); вироблення професійних якостей і родових людських (соціальності, діяльнісних набутків досвіду, розумності, моральних норм, естетичної виразності) [93].

Основою продуктивності різних видів діяльності у формуванні культури особистості, в тому числі й технологічної, є принцип взаємодії, співпраці і співтворчості викладача і студентів. Проблема взаємодії викладача і студентів розроблялася багатьма дослідниками. Учені з України (Н. Білоконна [202], Л. Велітченко [31], М. Вієвська [34], Т. Довга [69], М. Кондрашов [118], Л. Кондрашова [125], О. Павленко [194], В. Сидоренко [251], О. Сидоренко [252], Н. Чувасова [345] та ін.), Болгарії (В. Господинов [184], Л. Димитров [184], Е. Рангелова [233] та ін.), Польщі (К. Жегналек [201], Т. Захарук [201], А. Клім-Клімашевська [201], Р. Росс [201] та ін.) на щорічних конференціях Міжнародної асоціації професорів слов'янських країн спільно обговорюють результати пошуку ресурсів і засобів підвищення якості підготовки педагогічних кадрів, методології оптимізації освітнього процесу вищої школи, сутність, характер і можливості педагогічної взаємодії у професійному становленні студентів.

Результати досліджень свідчать про те, що більшості студентів властиві недостатній рівень самостійності суджень у процесі дидактичної взаємодії, низький рівень пізнавальної активності, невисокий рівень креативного мислення, що негативно впливає на якість їх підготовки й пояснюється зневірою у власних силах, превалюванням педагогічного впливу над дидактичною взаємодією, відсутністю своєчасної допомоги з боку викладача. Серед слабких місць у підготовці студентів можна відмітити: а) труднощі

спілкування в нових ситуаціях; б) труднощі, які пов'язані з пошуком виходу із комунікативних ситуацій; в) труднощі, які пов'язані із використанням прийомів спілкування при вирішенні конфліктних ситуацій.

В. Демиденко, акцентуючи увагу на теоретичних питаннях педагогічної взаємодії, розглядає цей процес як «спільну діяльність вчителя й учнів, спрямовану на організацію діяльності учнів (розумової, фізичної) з метою прищеплення їх умінь самостійно здобувати знання, формувати свідомість, моральні та інші якості, трудові навички тощо» [63, с. 7]. Л. Кондрашова педагогічну взаємодію трактує як «обмін інформацією, пізнання особистості, організацію творчої діяльності і побудову взаємовідносин за допомогою різних комунікативних засобів, співпадіння спрямованості дій його учасників» [120, с. 13].

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

Продуктивність формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін зумовлюється тим, наскільки цей процес ґрунтується на принципах дидактичної взаємодії, співпраці і співтворчості в системі відношень «викладач – студенти». Структуру освітньої діяльності розглядають як взаємодію двох компонентів: діяльності викладача (викладання) і діяльності студентів (навчання). При характеристиці її структурних компонентів особливу увагу приділяють характеру взаємодії та позиціям суб'єктів діяльності. Акцентуючи увагу на значущості взаємодії цих структурних її компонентів, Л. Кондрашова відзначає недооцінку ще одного

елемента – комунікативної задачі, яка, на думку вченої, є зв'язуючим чинником названих вище двох компонентів. Продуктивність їх взаємодії в освітньому процесі з метою формування технологічної культури студентів зумовлюється характером їх відповідної реакції на педагогічний вплив.

Відповідна реакція студентів може бути *позитивною* (вплив викладача позитивно сприймається студентами, співпадає з їх бажаннями, інтересами, потребами й установками), *нейтральною* (педагогічний вплив не акцентує уваги студентів, які не розуміють значущості зусиль викладача), *негативною* (педагогічний вплив сприймається студентами негативно, вступає в протидію з мотивами, інтересами, потребами й установками студентів). Л. Кондрашова стверджує, що тільки при позитивній відповідній реакції студентів на педагогічний вплив можлива ефективність дидактичної взаємодії, співпраці і співтворчості в системі «викладач – студенти». Вона обґрунтовує тезис, що характер і продуктивність взаємодії зумовлюється тим, наскільки чітко викладач формулює і ставить комунікативну задачу. Результативність педагогічного впливу залежить: а) від характеру інформації, яка має вплив, її новизни; б) від рівня вихованості, підготовленості студентів до сприйняття цієї інформації; в) від перешкод, які стають на шляху сприйняття цієї інформації; г) від форми педагогічного впливу; д) від ставлення викладача до вибору форм, засобів та етики впливу на студентів, а також і від сприйняття та переживання цього ставлення самими студентами [124].

Характерною особливістю дидактичної взаємодії є регулююча основа пізнавальної діяльності, яка об'єднує в собі:

- понятійну (формування системи професійних знань і цілісності сприйняття навколишнього світу);
- емоційно-ціннісну (формування ставлення до навколишньої дійсності й інших людей);
- операціональну (формування вміння діяти з об'єктами навколишнього світу) [120, с. 13].

Формування технологічної культури не може обмежуватися лише набуттям «академічного» знання. Важливо при організації освітнього процесу надати кожному студенту можливість відкрити для себе процес отримання знань, апробувати способи власних дій з перетворенням знань на професійні цінності й інструменти практичних дій, самостійних рішень, відповідальності за наслідки цих рішень. Якщо майбутній учитель за роки навчання в закладі вищої освіти не опанує досвід перетворювати теоретичні знання в інструмент практичних дій, технологічні засоби вирішення освітніх проблем, то і в майбутній самостійній професійній діяльності він буде здатним орієнтувати своїх учнів лише на засвоєння і відтворення готових знань.

В. Приходько і М. Приходько пов'язують продуктивність технологічної діяльності з такими уміннями, як відчувати і підтримувати зворотний зв'язок у комунікації, керувати собою – психічним станом, тілом, голосом, мімікою та ін. [223, с. 26]. На думку цих учених, необхідно формувати в майбутніх педагогів здатність розширювати свої професійні погляди, способи педагогічної комунікації, удосконалювати мовленнєві вміння і навички, мовленнєвий етикет. Недооцінювання цих особистісних рис майбутніх учителів негативно впливає на результативність технологічної діяльності.

Майбутні вчителі природничих дисциплін повинні, насамперед, удосконалювати власну морально-етичну культуру, особливо на адаптаційному етапі власної професійної діяльності. Вони включаються в систему відповідальних залежностей, у якій дзеркально відображаються їх вчинки. Морально-етичні аспекти культури позитивно впливають на дидактичну взаємодію викладача і студентів, співпрацю і співтворчість у технологічній діяльності.

Оптимальним варіантом взаємодії між викладачем і студентами, на думку Т. Туркот, є гармонізація їх відношень в освітньому процесі, основними напрямками якої є: 1) створення в освітньому середовищі ЗВО сприятливих психолого-педагогічних умов для адаптації та інтеграції

(особистісної залученості) студентів у навчально-виховний процес; 2) забезпечення психологічної підтримки членів студентської групи та сприятливого психологічного клімату; 3) організація координаційно-посередницької допомоги студентам у стосунках з іншими суб'єктами освітнього процесу ЗВО; 4) уникнення авторитаризму та формалізму у стосунках викладачів і студентів; 5) створення умов для творчої самореалізації кожного студента в доступних йому сферах життєдіяльності [325, с. 420].

Позитивними особливостями взаємодії в освітньому процесі є можливість індивідуального творчого розвитку студента. У цілому, як зазначає В. Кобильченко, студент є об'єктом педагогічної діяльності. Продукти діяльності педагога матеріалізуються у психічному образі студента – у його знаннях, уміннях, навичках, рисах характеру. Однак, на його думку, у студента як суб'єкта діяльності є своя мета, свій об'єкт, свої способи досягнення мети, свої можливості, що зумовлюється своєрідністю його особистості, тим, що студент одночасно є суб'єктом діяльності, а об'єктом його діяльності є наукова, теоретична і практична інформація, якою він має володіти [109].

Дидактична взаємодія при раціональній організації роботи з формування технологічної культури впливає на самосвідомість студентів, розвиток здібностей до прийняття технологічних рішень, потребу позитивної емоційності, тому викладачу необхідно при організації взаємодії в освітньому процесі враховувати, що педагогічний вплив може стимулювати або гальмувати:

- формування самосвідомості як цілісного уявлення про себе, емоційного ставлення до власного «Я», самооцінки своєї зовнішності, поведінки, розумових, вольових, моральних якостей, усвідомлення своїх позитивних і негативних рис, на основі чого виникають мотиви вдосконалення особистості й самовиховання;

- становлення світогляду як системи поглядів, знань, переконань, власної життєвої філософії, що спирається на засвоєну раніше систему знань і здатність до абстрактно-теоретичного мислення;

- розвиток індивідуальності, що знаходить прояв у створенні власних теорій сенсу життя, кохання, щастя тощо [325, с. 355].

О. Балакірева і О. Яременко вважають, що при організації освітнього процесу потрібно враховувати те, що його об'єкт ніколи не розвивається у прямій залежності від педагогічного впливу на нього, тому що студент розвивається за своїми законами, властивими його психіці, – особливостями сприймання, розуміння, запам'ятовування, становлення волі, характеру, формування загальних і специфічних здібностей [11].

Формування технологічної культури базується на основі індивідуальності особистості, її самосвідомості, світогляду за напрямками:

- розвиток рефлексії, самоаналізу внутрішнього світу, почуття власної неповторності, суб'єктності;

- необхідність роздумів над багатьма проблемами професійної діяльності і життя;

- формування цілісного уявлення про себе, власні здібності й можливості в постійному вдосконаленні свого професійного обліку.

У процесі дидактичної взаємодії викладача і студентів виникають складні ефекти: спів-розуміння, спів-дії, спів-оцінки, які потребують створення необхідних умов, які забезпечували б виникнення спів-розуміння між ними, спів-дії й спів-оцінки явищ, які вивчаються, спільне оперування матеріалом (пошук інформації, її систематизацію, структурування і використання для вирішення навчальних завдань). При цьому, як стверджує Л. Кондрашова, важливу роль відіграє система задач, яка конкретизує мету дидактичної взаємодії та дотримання вимог: превенцію зростання труднощів; використання різноманітних видів діяльності [124]. Задачі взаємодії мають відповідати інтересам, потребам і можливостям студентів. На основі цих задач викладач має сформулювати комунікативну перспективу як основу дидактичної взаємодії, співпраці і співтворчості зі студентами, її механізм й інструмент реалізації. При

цьому викладач виходить із: а) проблемності педагогічної задачі; б) характеру спілкування зі студентами; в) урахування індивідуальних особливостей студентів, які приймають участь у ситуаціях технологічної спрямованості; г) індивідуальних особливостей власної особистості й методів спілкування; д) запланованих методів педагогічного впливу.

Духовний скарб студента, його професійне становлення й розвиток технолого-методичних здібностей зумовлені сприйняттям сукупності відношень, які типові для емоційно-етичних норм і правил. Результативність дидактичної взаємодії передбачає включення кожного студента в систему постійно змінних відношень. При організації освітнього процесу, спрямованого на формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, у полі зору необхідно тримати не лише систему педагогічного впливу, але й позицію студентів з урахуванням їх інтересів, потреб, установок, здібностей і можливостей; виявляти динаміку розвитку внутрішньої позиції особистості в логіці освітнього процесу. Відповідність внутрішньої позиції особистості студентів системі педагогічних впливів є важливою умовою продуктивності дидактичної їх взаємодії з викладачем. При цьому важливо знати стиль сприйняття педагогічного впливу студентами, оскільки від цього залежить темп і результат емоційно-вольового розвитку як основи формування їх технологічної культури.

Освітній процес з формування технологічної культури необхідно будувати таким чином, щоб студенти мали можливість проявляти активність, самостійність, ініціативність, досягати пізнавальних відкриттів, відчувати радість від власних успіхів. При цьому особливо значимими є емоційний стан, емоційні контакти, емоційна захищеність студентів (задоволеність діяльністю, взаємовідносинами, внутрішній спокій). Емоційний настрій забезпечується позитивною оцінкою, гуманістичною позицією викладача, його здатністю проявляти інтерес до потреб студентів. З цього приводу В. Сухомлинський писав, що взаємодія має будуватися на особистісному підході, де превалює гуманістична позиція викладача, яка характеризується тим, щоб приймати особистість такою, якою вона є, включати її в зміст

спілкування, стати соратником, допомагати полюбити знання й долучитися до самостійної діяльності. Вчитель, на його думку, не лише вчить знати та розуміти, але й, що особливо важливо, вчить жити. Основою його роботи є педагогічна творчість, яка є «одна з ділянок педагогічної цілини, і щоб розпочати її освоєння, треба створити книгу про педагогічний аспект творчості» [309, с. 565]. Емоційний настрій і психологічна установка викладача є ефективною силою, що активізує й регулює дії, поведінку студентів, їх навчальні досягнення у вирішенні запланованих завдань.

Л. Кондрашова розглядає педагогічну взаємодію як процес спільного мислення, аналізу та формування висновків у системі педагогічних стосунків. Ефективна взаємодія в освітньому процесі передбачає залучення кожного студента до засвоєння матеріалу через опору на його власний досвід, створює атмосферу психологічного комфорту, що сприяє пізнавальному та емоційному розкриттю, забезпечуючи умови для самовираження, самоствердження та самостійності в навчальній діяльності [125]. Ефективності дидактичної взаємодії в освітньому процесі, на її думку, можна досягти лише при дотриманні наступних вимог: створення ситуації психологічної єдності; забезпечення можливості самовираження особистості; прихованого самоврядування ініціативою викладачів. Для реалізації принципу дидактичної взаємодії, співпраці і співтворчості під час освітнього процесу важливо досягти взаємного прагнення сторін до пошуку істини, єдності цілей, здатності вислуховувати альтернативні точки зору, готовності кожного усвідомити і зрозуміти проблеми іншого.

Дидактична взаємодія, яка базується на основі співпраці і співтворчості, потребує педагогічно доцільного управління діяльністю студентів; зміни позиції викладача з позиції диктату, пригнічення на стосунки партнерства, співтворчості й взаємоповаги. Головним моментом управління є забезпечення умов для прояву активної позиції студентів, стимулювання в них потреби до самовдосконалення й самоуправління власними діями і вчинками. Викладачу необхідно при виконанні функцій (структуризації і систематизації предметного змісту освітнього процесу і

визначення форми спільної діяльності зі студентами) забезпечити активність і самостійність пізнавальної позиції студентів. Продуктивне вирішення цього можливе за дотримання умов: забезпечення позиції студента як активного суб'єкта освітнього процесу; розвитку його здатності до самоуправління власною діяльністю; організації пізнавальної діяльності як процесу вирішення технологічно-методичних проблем на основі діалогу, співпраці і співтворчості.

Основою реалізації дидактичної взаємодії в освітньому процесі є рефлексія. В науковій літературі рефлексія трактується як мисленнєвий процес, спрямований на аналіз, синтез, розуміння, осмислення себе: власних дій, поведінки, досвіду почуття, емоційного стану, здібностей, характеру відношень з іншими учасниками технологічної діяльності. Рефлексія як здатність викладача встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між цілями, технологічною діяльністю, способами, засобами, умовами і результатами є важливим показником сформованості технологічної культури. Низький рівень рефлексивних дій значно ускладнює процес дидактичної взаємодії, співпраці і співтворчості в системі відношень «викладач – студенти»; фіксацію реакцій студентів на педагогічний вплив, а також на власні вміння переробки інформації та її об'єктивне сприйняття, здобутої по каналах зворотного зв'язку, характер спілкування, оцінювання навчальних досягнень відповідно до запланованих цілей.

В. Остін [357], М. Клемент [360], Г. Озтюрк [386], Д. Ріплі [372], І. Серл [373] ефективність дій учителя пов'язують із практико-орієнтованою підготовкою, розвитком його здатності застосовувати різноманітні технології, набуття досвіду рефлексивної поведінки.

У процесі формування технологічної культури значна роль відводиться організації освітнього процесу на принципах дидактичної взаємодії, співпраці й співтворчості засобами і методами рефлексивної діяльності. Найбільш ефективними визнаються інтерактивні методи дидактичної взаємодії, спілкування й обміну технологічними діями в ході співпраці в системі «викладач – студенти»: «рефлексивне коло», «рефлексивна мішень»,

«ключове слово», «острови» та ін. Ця група методів спрямована на фіксацію ефективності дидактичної взаємодії, аналіз її результатів відповідно до цілей, завдань і способів технологізації освітнього процесу.

Дидактична взаємодія на принципах співпраці і співтворчості забезпечує входження студентів у нову діяльність, у ході якої вони розвивають власні пізнавальні сили, позитивні емоції, вдосконалюють свої здібності й здатності до технологізації освітнього процесу, накопичують досвід формування технологічної культури як важливої складової їх професіоналізму, збагачують інтелектуально-технологічний потенціал власної особистості.

Продуктивність формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін залежить від організації освітнього процесу на принципах дидактичної взаємодії, співпраці і співтворчості. Організація дидактичної взаємодії студентів і викладача представлена в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Організація дидактичної взаємодії студентів і викладача

Студенти	Викладач
Із пасивних слухачів перетворюються в активних співрозмовників, переходять від сприйняття готових істин до спільного обговорення проблеми	Є технологом, організатором і керівником інноваційної діяльності
У ході спільної діяльності беруть на себе частину функцій викладача: самостійно вирішують, що й чому їм вивчати, зіставляти плани; вибирають алгоритм дій, реалізують особистісне самовизначення у сфері технолого-методичних проблем, не лише формулюють завдання, але й вирішують їх самостійно	Стає консультантом, який стимулює творчу ініціативу студентів, допомагаючи оволодіти здатністю до синтезу і критичного осмислення нових ідей, виконує функції контролю засобами діагностичних функцій і бальної оцінки досягнень студентів
Оволодівають системою технологічного інструментарію, за допомогою якого інтерпретують інформацію, декодують і класифікують її, набувають стратегію творчої діяльності	Формує нову систему креативного мислення, спрямовану на новий освітній продукт – технологічну культуру
Збагачують свій інтелектуально-технологічний потенціал, здібності до технологічної діяльності, набувають досвід самоконтролю й вдосконалення професійних якостей	Переходить від інформаційно-репродуктивного викладання готових знань до пошуково-дослідницького рівня й діалогічного спілкування
Самостійно розробляють і використовують на практиці технологічні дії, реалізуючи технолого-методичну компетентність як важливий показник технологічної культури	Розробляє методичний супровід дидактичної взаємодії, психологічної підтримки і педагогічної допомоги у формуванні технологічної культури

Дидактична взаємодія на основі співпраці і співтворчості стимулює дії студентів, спрямовані на вирішення завдань:

- осмислення навчальних завдань з формування технологічної культури; прийняття їх «для себе»; постановка їх у зв'язку перетворення власної позиції в активний суб'єкт технологічної діяльності, установка на формування мотиваційно-ціннісного компонента технологічної культури;
- реалізація технологічної діяльності, активізація технологічних дій, спрямованих на формування змістово-процесуального, креативно-діяльнісного та емоційно-вольового компонентів технологічної культури;
- виконання студентом дій контролю та оцінки власних навчальних досягнень у формуванні рефлексійно-оцінного компонента технологічної культури.

Таким чином, організація освітнього процесу, спрямованого на формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін на принципах дидактичної взаємодії, співпраці й співтворчості в системі відносин викладача і студентів дозволяє забезпечити позитивну динаміку рівнів сформованості цього складного особистісного утворення.

Вивчення й аналіз педагогічних розвідок вітчизняних і зарубіжних учених дозволяє трактувати процес формування технологічної культури як взаємодію викладача і студентів у змодельованих ситуаціях технологічної спрямованості, наслідком якого є оволодіння теоретичними засадами і досвідом технологічної діяльності, розвиток професійних якостей особистості засобами інноваційних технологій.

2.4. Педагогічні умови формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін

Аналіз наукової літератури свідчить про те, що формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін – це складний і суперечливий процес, продуктивність якого залежить від

обставин, в яких він організований і реалізується. Для ефективного формування цього складного особистісного утворення необхідно визначити обставини, які сприятимуть підвищенню ефективності цього процесу. Спеціально створені обставини мають здатність регулювати освітній процес, його вплив на формування структурних компонентів технологічної культури, можливість співвідносити ці компоненти один з одним.

На перший план виступає пошук необхідних чинників, факторів, обставин, умов, що зумовлює ефективність формування технологічної культури в системі університетської освіти.

Цивілізаційні зміни в суспільстві позначені домінуванням процесів глобалізації, інтенсифікації, технологізації. За цих умов зростає роль духовно-культурних сфер особистості, її підготовленості для життя і діяльності у світі техніки і технологій. Надзвичайно важливими сьогодні є питання гармонізації співвідношень технологізаційної й культурно-духовної сторін світу. Формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін зумовлюється педагогічними обставинами, що забезпечують підвищення якості професійної підготовки у формуванні цього складного особистісного утворення. Розроблені методологічні основи технологізації освітнього процесу в системі закладу вищої освіти й концептуальні положення з погляду їх практичного застосування дозволяють визначити обставини, конкретизувати їх у вигляді педагогічних умов, які мають здатність регулювати технологічний процес, можливість співвідносити компоненти технологічної культури один з одним.

Враховуючи це, одним із найважливіших чинників формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін є дотримання комплексу педагогічних умов, реалізація яких забезпечила б продуктивність впровадження у практику концептуальної моделі.

Поняття «умови» в науковій літературі трактується як необхідні обставини, яка робить можливим здійснення чого-небудь, особливості

педагогічної дійсності, які забезпечують створення, утворення чого-небудь або сприяють чомусь [30]. У словниках і довідниках умову визначають як «те, від чого залежить інше» [258], «те, що робить можливим інше, від чого залежить інше, що визначає собою що-небудь інше» [50]. В енциклопедіях освіти [74; 75], словниках [49; 182] під умовою розуміється обставина, від якої що-небудь залежить; вимога, що пред'являється одній з договірних сторін; або правила, встановлені в якій-небудь сфері життя, діяльності; чи обстановка, в якій відбувається, здійснюється що-небудь.

В. Буряк визначив умову як мотиваційну зумовленість навчально-пізнавальної діяльності, пов'язану з розвитком особистісних мотивів навчання до суспільно значущих; дидактичну обробку навчального матеріалу, узгодження із цілями підготовки фахівців; наближення характеру навчально-пізнавальної діяльності до характеру майбутнього фаху [29].

Н. Волкова розглядає умови як «спеціально побудовані обставини, дидактичні процедури, від яких залежить продуктивність підготовки майбутніх інженерів-педагогів до самостійної професійної праці та реалізація моделі системи формування їх готовності до нестандартної професійної діяльності» [37, с. 154]. На її думку, умови як сукупність обставин і чинників дозволяють досягти координації дій, що забезпечують продуктивність формування готовності до творчої діяльності засобами технологізації освітнього процесу. О. Павленко розглядає умови як «взаємопов'язану сукупність внутрішніх і зовнішніх обставин, гнучкість змісту, форм, методів цілісного процесу методичної підготовки, спрямованих на досягнення її цілей та забезпечення високої результативності формування методичної культури викладача» [194, с. 140].

Ю. Пелех під педагогічними умовами розуміє створення креативної атмосфери, що сприяє формуванню ціннісно-сміслових новоутворень у динаміці розвитку відповідної сфери, психологічна основа чого здійснюється набуттям особистістю професійно значущих якостей, які разом із

компетенціями визначають рівень готовності спеціаліста до майбутньої діяльності [206, с. 329]. Розглядаючи педагогічні умови як інтегрально-змінну категорію, він стверджує, що формування духовного образу людини залежить від внутрішньої роботи, від того, наскільки ця робота має можливості стимулювати і спрямовувати її на розвиток особистості. При цьому він відзначає значущість педагогічних умов, здатних породжувати дієвий інструментарій формування ціннісно-смислової сфери особистості, яким є педагогічні технології.

Аналіз наукової літератури свідчить про те, що реалізація різних явищ і процесів зумовлена специфічними умовами, які позитивно впливають на їх стан. Формування технологічної культури зумовлюється педагогічними умовами, під якими необхідно розуміти сукупність створення культурно-технологічного освітнього середовища, що сприяє формуванню мотиваційно-ціннісного, змістово-процесуального, креативно-технологічного, емоційно-вольового і рефлексивно-оцінного компонентів технологічної культури як важливого ресурсу забезпечення якості технологізації навчання й розвитку професійних якостей особистості, які визначають рівень сформованості цього особистісного утворення. Педагогічні умови формування технологічної культури необхідні для динамічного руху від навчальної до культурно-технологічної трансформації, з відповідними змінами потреб, мотивів, цілей, дій, інструментально-технічних засобів і результату професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін до творчої педагогічної діяльності. Педагогічні умови об'єднані загальною метою, взаємопов'язані та взаємодоповнювальні й реалізуються як єдиний культурно-технологічний комплекс.

Продуктивність формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін визначається створенням комплексу педагогічних умов: культурно-технологічного освітнього середовища; технологічної спрямованості викладання природничих дисциплін; здійснення

технологізації освітнього процесу на основі суб'єкт-суб'єктної взаємодії, співпраці і співтворчості в системі відносин «викладач – студенти»; активізації технологічних дій студентів засобами інтерактивних форм і методів; наявності адекватної оцінки й самооцінки сформованості рівня технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, систематичного психолого-педагогічного супроводу цього процесу.

Важливу роль у підготовці до педагогічної діяльності М. Климович відводить науково-методичному середовищу як сукупності умов, що забезпечують результативність професійного зростання, оволодіння методичними цінностями педагогічної реальності на основі взаємодії, співпраці й співтворчості учасників педагогічного процесу, які стимулюють розвиток професійного обліку й рівня їх готовності до створення в початковому закладі атмосфери наукового пошуку, розробку авторських програм і проєктів, методичного забезпечення освітнього процесу [104, с. 84]. Важливими характеристиками середовища вона передбачає: ставлення до закладу освіти як цілісного методичного простору, де відтворюються еталони педагогічної діяльності, поведінки його учасників, реалізується нестандартна діяльність, створюється методичне забезпечення освітнього процесу, спрямованого на розвиток особистості; наявність установки та позитивної мотивації на науково-методичну роботу; спрямованість, систематичну підготовку студентів до педагогічної діяльності; задоволеність викладачів і студентів взаємовідносинами на принципах взаємодії, співпраці й співтворчості; забезпечення емоційного стану; націленість на позитивний результат, пошук і творче вирішення методичних проблем; моніторинг, оцінку й самооцінку навчальних досягнень, їх продуктивність [104, с. 84].

Аналіз наукової літератури підтверджує необхідність виявлення й обґрунтування сукупності педагогічних умов, які позитивно впливають на динаміку формування технологічної культури. Сукупність педагогічних

умов, які забезпечують позитивну динаміку рівнів сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, наочно представлено на рис. 2.1.

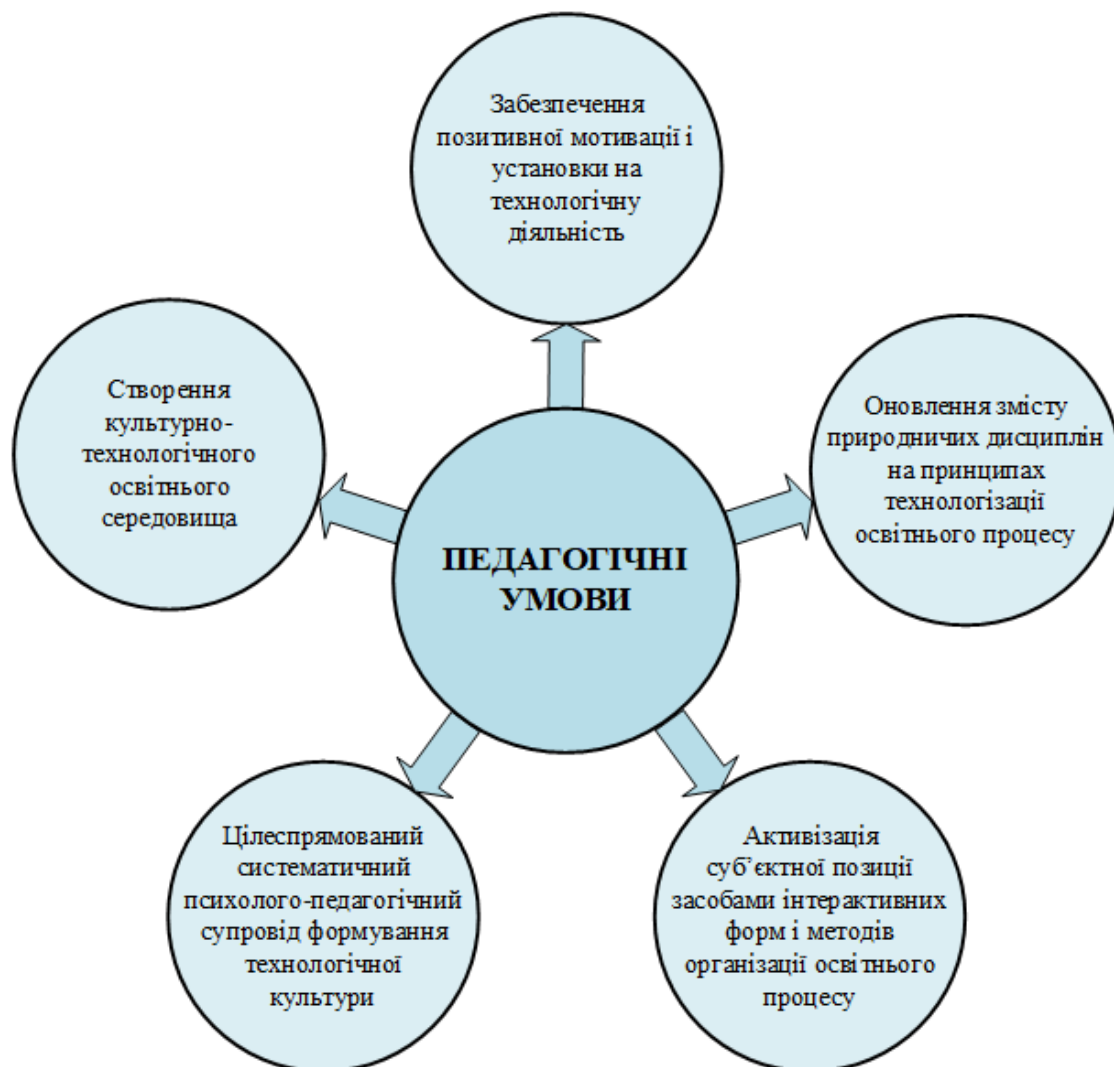


Рис. 2.1. Педагогічні умови формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін

Охарактеризуємо ці умови, теоретично обґрунтуємо їх значущість в освітній практиці для підвищення продуктивності вирішення запланованих завдань і досягнення продукту, який проектуємо.

Продуктивність формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін залежить від обставин, у яких реалізується освітній процес, створюються можливості для активних технологічних дій студентів, що закономірно забезпечують формування технологічних знань,

умінь, навичок, використання технологічного інструментарію у вирішенні навчальних завдань, накопиченні досвіду технологізації освітнього процесу в різних типах закладів освіти.

В епоху технологізації освіти особливої актуальності набуває формування технологічної культури в умовах культурного простору. В Законі «Про культуру» визначається, що культурний простір – це «сфера, в якій, відповідно до законодавства, проводиться культурна діяльність та задовольняються культурні, інформаційні та дозволені потреби громадян» [88, с. 168].

Культурний простір, на думку А. Молес, – це абстрактний концептуальний контекст, в якому відбувається формування, розвиток і трансформація культури [370]. О. Доманська вказує, що культурний простір є невід’ємною формою, в якій культура виникає, існує, розвивається та функціонує завдяки творчому осмисленню реальності [70]. Цю точку зору поділяє О. Олійник. Він трактує культурний простір як «складний динамічний багатофункціональний часово-просторовий консорціум, основною структурою і системоутворювальним складником якого є діяльність людини на матеріальному, фізичному та духовному рівнях» [185, с. 171].

Важливою частиною культурного простору є освітнє середовище, де формуються, вирощуються потреби людей. Середовище, як і культурний простір, – доволі багатоаспектне явище. Ми акцентуємо увагу на освітньому середовищі. Проєктування розвиваючого освітнього середовища, виявлення його сутнісних характеристик і структурних елементів було в полі зору багатьох учених. С. Гончаренко [50], Н. Кічук [102], М. Климович [104], О. Кравченко [131], В. Радул [232] та ін. трактують поняття «середовище» як сукупність об’єктивних факторів, що впливають на формування особистості та її поведінку. Соціально-освітнє середовище є об’єктивним підґрунтям

соціалізації особистості, основним системоутворювальним елементом її становлення у професійній сфері.

Важливою умовою формування технологічної культури є **створення культурно-технологічного освітнього середовища**. Освітнє середовище в науковій літературі трактується як система умов, що створюються з метою досягнення конкретного рівня предметної компетенції, яка включає передумови особистісного розвитку майбутніх фахівців, зумовлена соціальним і просторово-предметним оточенням, технологічно-інструментальними засобами та інноваційними технологіями, які впливають на якість освітнього процесу. Більшість дослідників середовище трактують як культурологічну модель сукупності всіх видів досвіду, набуття якого спрямовано на забезпечення наступності в соціокультурному процесі. Сутність середовища вони пов'язують з поняттям «досвід», структурними елементами якого є: знання про різні сфери діяльності, досвід виконання різних способів діяльності, досвід творчої діяльності й досвід емоційно-ціннісного ставлення до об'єктів і засобів діяльності особистості.

Поняття «освітнє середовище» – це сукупність умов, які забезпечують ефективність освітнього процесу в професійному становленні особистості. Освітнє середовище як основа ціннісно-смислового розвитку особистості створює передумови для професійного зростання майбутнього вчителя природничих дисциплін, що проявляється в здатності формулювати й вирішувати освітні проблеми й завдання творчого характеру, проявляти більш високий рівень самостійності, активності, ініціативності, особистісної самореалізації у професійній діяльності. Освітнє середовище закладу вищої освіти забезпечує студенту можливість входження в образ професійного «Я», прояв індивідуальності й розвиток рефлексії, накопичення суб'єктного досвіду, виявлення із нього культурно-професійного смислу.

Процес створення культурно-технологічного освітнього середовища не відбувається спонтанно чи стихійно. Необхідна система різноманітних

засобів, які позитивно впливають на активність позиції студентів у вирішенні складних завдань технологічної діяльності й створюють позитивний емоційний клімат, – важлива для продуктивного спілкування й дидактичної взаємодії в системі «викладач – студенти». Культурно-технологічне освітнє середовище та позитивний емоційний клімат, в якому знаходяться студенти, характеризується:

- обміном досвіду на основі розвитку технолого-критичного мислення;
- психолого-педагогічним супроводом нетрадиційних пошуків вирішення технологічних проблем;
- активною пошуково-технологічною діяльністю майбутніх учителів природничих дисциплін;
- морально-духовними відносинами в системі «викладач – студенти», позитивним емоційним настроєм кожного учасника освітнього процесу;
- установкою на використання інноваційних технологій та їх інструментарію в підвищенні якості освітнього процесу.

Культурно-технологічне освітнє середовище та позитивний емоційний клімат стимулюють розвиток усіх структурних компонентів технологічної культури: мотиваційно-ціннісного, когнітивно-конструктивного, емоційно-вольового, рефлексивно-оцінного. Формуючий потенціал даного середовища визначається емоційно-комфортним фоном, у якому реалізується технологізація освітнього процесу. Позитивна емоційно-комфортна атмосфера стимулює інтуїцію, фантазію, оригінальність, ініціативність, рефлексивність студентів як важливих характеристик технологічної культури. Позитивний емоційний настрій виникає в процесі технологізації діяльності, при вирішенні технолого-методичних проблем, спонукає до виявлення протиріч між існуючим і наступним. Емоційно-психологічний настрій сприяє встановленню логічних зв'язків під час пошуку вирішення технологічних проблем, що активізує процес технологізації навчання.

Ця умова забезпечує гармонізацію інтелектуального й емоційного факторів у професійній підготовці. Єдність інтелекту й емоцій виступає основою технологічної діяльності, яка забезпечується: увагою студентів до незвичайних питань і суперечливих технологічних проблем; наданням можливості кожному студенту проявити ініціативу, самостійність, активність у використанні технологічних засобів вирішення технолого-методичних проблем; вільним вибором шляхів і способів виконання технологічних завдань, що позитивно впливає на формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Дотримання цієї умови запобігає виникненню психологічного дискомфорту в учасників освітнього процесу, сприяє становленню здорових взаємовідносин у системі «викладач – студенти», є джерелом захопленості й творчого пошуку у вирішенні технолого-методичних проблем. Потрібно враховувати, що культурно-технологічне освітнє середовище й позитивна емоційна атмосфера впливають на ефективність формування технологічної культури з урахуванням характеру мотивів, інтересів, потреб, установок студентів, їх творчого потенціалу і його використання для вирішення проблем технологічної спрямованості.

Ситуація, яка склалася в умовах технологізації сучасного суспільства, потребує актуалізації культуровідповідності, її засобів у формуванні професійного образу людини, використання технологічного інструментарію педагогічного дизайну, його впливу на професійне становлення студентів у технологічному освітньому середовищі закладу вищої освіти. Формування технологічної культури студентів ефективне лише в середовищі, де організація освітнього процесу спрямована на засвоєння теоретичних основ технологізації навчання, оволодіння різноманітними технологіями й інструментальними засобами вирішення технологічних проблем. При цьому значними є два напрямки формування цього складного особистісного утворення майбутніх учителів природничих дисциплін: 1) розвиток

технологічних здібностей, здатності своєчасно реагувати на постійні зміни в технологічному суспільстві й освіті; 2) набуття технологічної компетентності, вмілості, відповідальності, ініціативності у використанні технологічних знань й інноваційних технологій у вирішенні проблем забезпечення якості вищої освіти засобами технологізації освітнього процесу в умовах закладу вищої освіти.

Орієнтація освітнього процесу на потреби в його технологізації впливає на оновлення змісту, структуру технологічних здібностей її учасників, активність технологічних дій. Важливі показники технологічної культури проявляються і закріплюються при умові створення культурно-технологічного освітнього середовища, яке впливає на професійну активність, глибину технологічних знань, креативність і рефлексивність дій у ситуаціях технологічної спрямованості. Це середовище має передбачати можливості для неперервної взаємодії емоційного сприйняття технологізації з професійною діяльністю майбутніх учителів природничих дисциплін. Технологічна спрямованість освітнього середовища повинна викликати не лише емоційно-естетичні переживання, а й пробуджувати технічне мислення, активізувати дії щодо виконання технологічних завдань. Важливо включати студентів у реальні технологічні ситуації з використанням ігрових, комп'ютерних засобів. У таких ситуаціях (рольових, ситуативних, ділових) студенти створюють власну модель поведінки в культурно-технологічному освітньому середовищі. Участь у воркшопах з використанням сучасних технологій, хакатони та конкурси інновацій, тренінги та семінари з використанням інтерактивних методик навчання, інтернет-конференції та вебінари з питань технологізації освіти, віртуальні екскурсії та подорожі, круглі столи та дискусії на тему технологізації освіти, виставки технологічного обладнання та інструментарію створюють передумови розуміння студентами значущості технологізації навчання, розширення їхнього контакту з технологічним забезпеченням, стимулюють установку на

технологізацію власних педагогічних дій, формування культурологічних цінностей, що допомагає подоланню труднощів при вирішенні проблем технологізації освітнього процесу.

Продуктивність формування технологічної культури залежить від здатності викладача створювати культурно-технологічне освітнє середовище й керувати в ньому поведінкою всіх його учасників. Це підтверджує Л. Мартинець, яка зауважує, що психологічно безпечне освітнє середовище забезпечує результативність педагогічної діяльності та ефективність управлінських дій [163].

Під час дослідження теоретично обґрунтовано, що формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін відбувається успішно, якщо освітній процес є багаторівневою та багатовимірною системою, визначеною педагогічними умовами. Успішність формування цього складного особистісного утворення буде забезпечена, якщо в процесі навчання викладач зможе:

- створити атмосферу, вільну від страху перед висловленням власної думки;
- бути максимально стриманим і тактовним;
- поважати думки студентів, заохочувати їхню самостійність та оригінальність їхніх суджень;
- моделювати ситуації з технологічною спрямованістю, використовувати інноваційні технології та інтерактивні форми і методи організації освітнього процесу, які позитивно впливають на набуття студентами інтелектуально-технологічного досвіду;
- забезпечити студентам свободу дій у виборі інструментальних засобів вирішення технолого-методичних проблем;
- вчасно врахувати установки, мотиви, можливості та здібності кожного студента;

- здійснювати ефективний психолого-педагогічний супровід, стимулюючи тим самим активізацію суб'єктної позиції, накопичення інтелектуально-технологічного досвіду студентів, а також їхню установку на творчу технологічну діяльність.

Таким чином, культурно-технологічне освітнє середовище є механізмом професійного зростання особистості; сукупністю умов для особистісного саморозвитку, самореалізації та самовизначення; основою оволодіння технологією та прийомами його проєктування в педагогічну дійсність, що стимулює процес формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Це середовище не лише спрямовує освітній простір на його технологізацію, але й створює особистісно орієнтовані умови, в яких студент може використовувати власні сили, творчі здібності, задовольняти свої інтереси, потреби, установки, а також знаходити сферу спілкування та дидактичну взаємодію в освітньому процесі.

Культурно-технологічне освітнє середовище допомагає розвивати та закріплювати впевненість студентів у власних інтелектуально-технологічних здібностях, набути досвід технологізації навчання, адаптуватися до реальних умов співпраці і співтворчості, створити механізми співдії й підтримки, стимулювати саморозвиток і потребу в удосконалюванні власної особистості. Це середовище дозволяє кожному студенту реалізувати стратегію індивідуального розвитку, становлення суб'єктності, що слугує основою позитивної динаміки рівнів його технологічної культури.

Необхідно враховувати, що продуктивність формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін можлива лише за **умови орієнтації на мотиви, інтереси, потреби та установки студентів**, а також з урахуванням їхнього інтелектуально-технологічного потенціалу та здатності використовувати особистісний досвід для вирішення технологіко-методичних проблем в умовах закладу вищої освіти.

Позитивна мотивація, установка на технологічні дії, потреба у використанні технологічного інструментарію у вирішенні освітніх проблем стимулюють набуття досвіду технологічної діяльності, яка є важливим джерелом формування технологічної культури. Недостатня технологізація освітнього процесу, домінування знаннєвого підходу до його організації, низький рівень володіння інноваційними технологіями та відсутність досвіду технологічної діяльності свідчать про те, що вчителю-практику нелегко відмовитися від звичних мовленнєвих дій, педагогічних штампів та стереотипності мислення. Це, на думку О. Савченко, пояснюється тим, що та частина минулого досвіду, яка сформувалася в процесі виконання педагогічної діяльності та входить до його репродуктивної частини, регулює весь хід процесу мислення і має тенденцію проявлятися під час вирішення завдань, що стосуються звичної для вчителя діяльності [244]. Активне ставлення студентів до вивчення педагогічної теорії характеризується опрацюванням отриманої інформації на основі власних поглядів, інтересів та професійних цінностей [124].

Мотивація навчання залежить від багатьох факторів. Л. Афанасьєва вважає, що вона визначається: «По-перше, самою системою навчання, освітнім закладом. По-друге, організацією навчального процесу. По-третє, психологічними особливостями суб'єкта: вік, стать, інтелектуальний розвиток, здібності, самооцінка та ін. По-четверте, суб'єктивними особливостями викладача. По-п'яте, специфікою навчального предмета» [9]. Мотивація у своєму змісті об'єднує низку спонукань: потреби та смисл навчання, його мотиви, цілі, емоції, інтереси, установки на активну діяльність, які постійно змінюються та вступають у взаємозв'язки один з одним. Тому важливо при організації освітнього процесу створювати ситуації реальної зацікавленості студентів процесами та результатами технологічної діяльності. Найважливішими структурними компонентами такої ситуації, на думку М. Сметанського, є:

- вимоги, що висуваються до об'єктів навчання;
 - пізнавальний інтерес як усвідомлення студентами значущості навчальної діяльності для їх професійного становлення;
 - створення у процесі навчання умов для вияву ініціативи та самостійності, реалізації своїх можливостей;
 - відносини взаємної поваги, здоров'я та доброзичливості між викладачами і студентами [203].
- Отже, мотиви, потреби, установки впливають на результативність дій студентів і формуються в освітньому процесі, визначаючи його організацію та характер, методи, прийоми, засоби та зміст навчальної інформації.

Продуктивність формування технологічної культури учителів природничих дисциплін визначається тим, наскільки будуть враховані пізнавальні інтереси, змістові орієнтири й установки кожного студента на активну технологічну діяльність і творче вирішення технолого-методичних проблем. Організація освітнього процесу має сприяти тому, щоб кожен його учасник мав можливість знайти необхідну інформацію, використати її для розв'язання навчальних завдань, сформулювати проблему та знайти способи її вирішення за допомогою інноваційних технологій, технологічного інструментарію та методичного забезпечення.

Змістом удосконалення процесу викладання фахових дисциплін має бути наявність навчально-програмного матеріалу (інформаційні пакети, тематичні плани, навчальні програми, навчально-методичні комплекси) та навчально-практичного забезпечення (збірники вправ, практичних завдань, документів, практикумів, тренінгів, завдань для самостійної роботи тощо) викладання циклу природничих дисциплін.

Основою змісту професійної підготовки студентів є нормативні та вибіркові фахові дисципліни. Зміст вибірових дисциплін визначається їх специфікою у структурі освітньої програми з підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін. Зокрема, з метою забезпечення технологізації

освітнього процесу студентами вивчався курс «Інноваційні технології та робототехніка в умовах технологізації освітнього процесу». Програми фахових дисциплін необхідно орієнтувати на культурологічний, змістово-процесуальний, креативно-діяльнісний, діалогічний і технологічний підходи до організації освітнього процесу й, у першу чергу, на орієнтацію їх змісту на формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Комплекс знань, які здобувають студенти в освітньому процесі, формує їх технологічну культуру, яка характеризує рівень педагогічного професіоналізму.

Оновлення змісту природничих дисциплін має бути спрямоване на формування особистості майбутніх учителів (особистісний аспект), структурування знань (змістовий аспект) та перетворення набутих знань в інструмент практичних дій з метою вирішення стандартних і творчих технологічно-методичних завдань (технологічний аспект). Це потребує вдосконалення навчальних планів і програм з дисциплін природничого циклу, курсів за вибором, визначення принципів побудови структури освітнього процесу з використанням інноваційних технологій.

Важливою складовою змісту освітнього процесу є практичний аспект його спрямованості, який забезпечує взаємозв'язок теорії і практики. При цьому формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін під час вивчення предметного знання, окресленого в навчальних програмах, залежить від цілепокладання освітнього процесу. Цілепокладання трактується як процес постановки цілей і завдань технологічної спрямованості, а його результатом є мета – створення запланованого нового продукту. Навчальна інформація має бути представлена з різних джерел, на різних носіях, передбачати творче й критичне її оцінювання студентами під керівництвом викладача та механізм контролю і самоконтролю навчальних досягнень.

При формуванні технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін важливо враховувати способи вибору навчальної інформації для досягнення запланованих цілей. В. Биков розрізняє сутність навчальної інформації за її змістом і способом вибору: професійно-раціональну та емоційну. На його думку, професійно-раціональна інформація – це відомості у вигляді конкретних даних, а емоційна інформація містить специфічні знання, які впливають на органи почуттів, викликають відповідні позитивні емоції. Отримання інформації в професійно-раціональній сфері означає вибір (упізнавання) конкретних відомостей, в емоційній сфері – вибір (збудження) деяких емоцій. Процес оволодіння знаннями починається з вибору необхідної інформації, яку студент відбирає відповідно до своїх потреб, інтересів, мотивів, установок, професійних цінностей, особистісних смислів. Засвоєння інформації починається з виявлення професійних проблем, можливостей й індивідуально-психологічних особливостей студентів, з повідомлення викладачем інформаційного продукту, який ним проєктується, вибору студентом навчальної інформації для набуття знань [18].

У процесі навчання студент має не лише засвоїти навчальний матеріал, але й розвинути здатність аналізувати, систематизувати, узагальнювати, інтерпретувати та передавати значний масив інформації на основі власного технологічного-методичного досвіду. Використання творчих робіт, нестандартних завдань, підготовка проєктів, рефератів, доповідей, презентацій навчальних експериментів і спостережень за явищами і процесами позитивно впливає на динаміку рівнів технологічної культури студентів. У цьому контексті М. Жалдак зазначає важливість комп'ютерного моделювання, яке формує системне мислення й уміння вирішувати конкретні технологічні завдання, що сприяє формуванню світогляду, наукової картини світу [81]. Зміст освітнього процесу має бути насичено культурними цінностями інформаційного простору, знаннями і дієвістю норм, правилами користування технологічним

інструментарієм, інноваційними технологіями, методичним оснащенням його засвоєння, інтернет-мережею.

Результативність освітнього процесу у формуванні технологічної культури студентів значно зростає, якщо вони опиняються перед необхідністю вирішення особистісно орієнтованих завдань технологічної спрямованості. Моделювання ситуацій технологічної спрямованості в ході підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін до технологічної діяльності стимулює самостійність аналізу педагогічних фактів і явищ, виявлення ініціативи в пошуку виходу з практичних технологічних ситуацій, сприяє усвідомленню логічної послідовності технологічних дій, знаходженню оригінальних вирішень педагогічних проблем за допомогою технологічного інструментарію і інноваційних технологій.

Ситуації та завдання технологічної спрямованості закріплюють у майбутніх учителів потребу в дії. Саме дії стають основою пошуково-творчої діяльності студентів, у процесі якої формуються професійні якості, які є показниками їх технологічної культури (самостійність, креативність, ініціативність тощо). Структурування змісту освітнього процесу з установкою на його інтелектуально-технологічну насиченість, змістово-процесуальну спрямованість дозволяє залучати майбутніх учителів природничих дисциплін до активної пізнавально-технологічної діяльності та впливати на мотиваційну, емоційно-вольову і поведінкову сфери їхньої особистості.

При структуруванні навчальної інформації необхідно звернути увагу на дотримання умов:

- навчальні завдання повинні містити конкретну мету, яка відповідає специфіці технологічної діяльності;
- при виконанні завдань потрібно відпрацьовувати вміння і навички, які забезпечують результативність технологічних дій учителя;

- обсяг завдань повинен ураховувати реальні можливості навчального часу, а їх характер і зміст – інтереси, можливості та здібності студентів;
- завдання повинні бути спрямовані на відпрацьовування студентами технологічних дій.

Таке структурування навчальної інформації дозволяє уникнути проявів формалізму, догматизму і консерватизму у практичній педагогічній роботі. Однак продуктивність засвоєння змісту природничих дисциплін як базової основи формування технологічної культури студентів визначається використанням інтерактивних форм і методів організації освітнього процесу.

Ускладнення вимог до освітнього процесу на перший план висуває демократизацію відносин між учасниками технологічної діяльності, необхідність переходу центру активності з дій викладача на дії кожного студента, творче вирішення ними технолого-методичних проблем. Активність дій студентів слугує основою їх особистісної позиції. Її сутність М. Кондрашов розуміє як здатність самостійно визначати і формулювати свої навчальні завдання, тобто: здатність до розуміння навчального завдання, розрізнення способів і результатів в освітній діяльності, зіставлення декількох способів виконання завдань, різних видів самоконтролю й оцінювання досягнутих результатів [117].

Г. Балл [13], І. Зязюн [91] та ін. пов'язують формування в особистості суб'єктної позиції з особистісно орієнтованим навчанням і наданням студентові можливості реального вибору в різних навчальних ситуаціях, засвоєння знань і способів їх застосування в розв'язанні навчальних проблем. Такі механізми, на думку Г. Балла, надають можливість студенту як суб'єкту освітнього процесу широке поле вибору й прояву активності [13].

Важливою характеристикою особистісної позиції є активність. Активна позиція – це єдність суб'єктного досвіду і розуміння учасниками освітнього процесу соціально значущих цілей технолого-педагогічної діяльності. Активна позиція – це залучення у діяльність, єдність власної поведінки

(орієнтації) і реального його втілення (досвіду) [123]. Активна позиція учасників освітнього процесу обумовлює його організацію на основі сукупності методологічних підходів (особистісно орієнтованого, креативно-діяльнісного, діалогічного), які стимулюють активність дій, установку студентів на ініціативність та самостійність у прийнятті рішень.

Серед основних характеристик активної позиції виділяють: орієнтацію, мотиваційну сферу, духовний центр, систему установок, спрямованість, ставлення. Усі ці характеристики виражають цілісну позицію учасників освітнього процесу. В освітньому процесі діють не які-небудь абстрактні-спеціалізовані «рольові підструктури» людей, які спілкуються, а особистості людей у цілому, хоча і заломлені крізь призму рольових вимог.

Активність позиції передбачає чіткість уявлень студентів про предмет технологічної діяльності та її ролі у формуванні технологічної культури як важливого чинника якості освіти. Активність суб'єктної позиції визначається ставленням викладача і студентів до технологізації навчальної роботи, індивідуальним стилем діяльності, гнучкістю мислення, рефлексивними діями й організаційними здібностями. Активність позиції учасників освітнього процесу зумовлюється тим, наскільки вони мають чітке уявлення про самого себе, свої можливості та здібності у вирішенні технологічно-методичних проблем та їх ролі у професійному становленні майбутніх фахівців. На основі цих уявлень вони будують свої стосунки з навколишньою дійсністю, з іншими учасниками освітнього процесу та сприймають себе як активного суб'єкта навчальної роботи.

В. Морозов стверджує, що професійне становлення студентів зумовлюється ступенем прояву їх активності при вирішенні навчальних проблем; вільним вибором завдань і дій; створенням ситуацій успіху, що стимулюють потребу в пошуку істини й пізнавальних відкриттів [172, с. 9–10]. При формуванні технологічної культури важливу функцію виконує діалогічний підхід до організації освітнього процесу, який стимулює

активність студентів, самостійність поглядів, критичність в оцінці матеріалу, який вивчають, самопізнання смислу і значущості його для власного професійного зростання.

Навчальна робота має бути орієнтована на процес самопізнання, розуміння ролі технологічної культури у професійному становленні здобувачів освіти. В освітньому процесі важливо організовувати технологічну діяльність так, щоб студенти усвідомлювали значущість і функції технологічної культури як важливої складової педагогічного професіоналізму. Освітній процес спрямований на те, щоб майбутні вчителі природничих дисциплін чітко уявляли, що їм потрібно для результативного оволодіння основами педагогічного професіоналізму, які чинники оптимально впливають на рівень технологічної культури, яку роль відіграє технологізація навчальної роботи в їхньому професійному становленні та як вона має бути організована, щоб бути продуктивною.

Активна позиція позитивно впливає на формування технологічної культури, коли при виконанні завдань студенти проявляють ініціативність, самостійність, творчість, коли освітній процес зорганізується так, де кожний його учасник вносить у нього власний досвід, проявляючи власні можливості і здібності до технологічної діяльності.

Ефективність формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін визначається тим, наскільки студент володіє інтерактивними формами і методами технологізації навчання, сформована в нього здатність виконання технологічних завдань засобами самостійних дій у вирішенні дидактичних завдань за допомогою технологічних засобів навчання. Здатність до самостійних дій потребує гнучкості, динамізму і послідовності у застосуванні різноманітних форм, методів і засобів, які спрямовані на активізацію суб'єктної позиції майбутніх педагогів. Не випадково М. Кондрашов стверджує, що інтерактивні форми й методи навчання є засобами розвитку студента, змінюють його як суб'єкта

підготовки, його ставлення й здатність до професійної діяльності, функціонування знань і навичок у майбутній самостійній діяльності в обраній професійній сфері, закріплюють зразки педагогічної діяльності в їх свідомості [119, с. 254].

Дійсно, інтерактивні методи й способи стимулюють активну суб'єктну позицію студентів, яка впливає на продуктивність формування технологічної культури. Ці методи допомагають майбутньому вчителю природничих дисциплін після завершення навчання в закладі вищої освіти піднятися на високий рівень усвідомленості себе як суб'єкта технологізації освітнього процесу, здатного самостійно вирішувати технолого-методичні проблеми, проявляти активність і самодіяльність при використанні технологічного інструментарію у вирішенні професійних проблем. Тому формування технологічної культури шляхом використання в професійній підготовці інтерактивних форм і методів навчання є важливою умовою продуктивності формування цього складного особистісного утворення. Особливість цієї умови полягає в тому, що застосування інтерактивних форм і методів у ході професійної підготовки сприяє активізації технологічних дій усіх студентів.

Активна діяльність викладача та студентів за допомогою інтерактивних форм і методів технологізації навчання є важливим чинником формування позитивної мотивації та потреби в опануванні методикою технологічного процесу, розвитку технологічної компетентності, установки майбутніх педагогів на творче вирішення технолого-методичних проблем, а також набуття досвіду використання технологічних знань як інструменту практичних дій в умовах технологізації освітнього процесу. Інтерактивні форми й методи технологізації освітнього процесу закріплюють у студентів уміння мобілізувати та актуалізувати технологічні знання, застосовувати технології для вирішення дидактичних проблем, а також робити висновки щодо використання технологічних засобів. Вони спрямовують студентів на

пізнання нової інформації та використання її як засіб закріплення практичних технологічних дій.

Інтерактивні форми і методи стимулюють інтерес студента до технологічної діяльності – це його прагнення до пізнання сутності технологічної культури, її структури, пояснення явищ і чинників, що впливають на динаміку рівнів її сформованості, оволодіння вміннями оперувати технологічними засобами, перетворюючи теоретичні знання в інструмент практичних дій; це своєрідний стимул набуття технологічних знань і вмінь, розвитку креативності і збагачення інтелектуально-технологічного потенціалу майбутніх учителів природничих дисциплін. Інтерес активізує психічну діяльність, забезпечує високий рівень працездатності, сконцентованості уваги студентів на технологізації освітнього процесу.

О. Пометун [214; 215] особливу значущість в оптимізації освітнього процесу надає інтерактивним методам навчання, трактуючи їх як систему принципів і правил, які визначають найбільш раціональні, продуктивні способи мислення, технологічної діяльності студентів, дозволяють розв'язати технологічну проблему за оптимальний час. Вона передбачає, що інтерактивні методи стимулюють активну позицію та комунікацію студентів, якщо вони побудовані на суб'єкт-суб'єктних стосунках, багатосторонній комунікації, конструюванні знань, використанні самооцінки та зворотного зв'язку, постійній активності учасників освітнього процесу [213, с. 7]. На її думку, без можливості обговорювати, ставити запитання, опрацьовувати і навіть навчати іншого реальне засвоєння не відбувається, тому інтерактивні методи створюють умови для постійного пошуку способів вирішення навчальних проблем, отримання відповідей на запитання, задоволення потреби в новій інформації [213, с. 15].

У практиці вищої школи широко використовуються такі інтерактивні методи: мозковий штурм, метод евристичних запитань, багатовимірних

матриць, вільних асоціацій, інверсії, емпатії, синектики, організованих стратегій. Характеристика інтерактивних методів представлена в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Інтерактивні методи навчання

Назва методу	Характеристика методу
мозковий штурм	розв'язання технологічної задачі шляхом стимулювання творчої активності при колективній генерації ідей
евристичних запитань	постановка ключових запитань для отримання та впорядкування інформації в процесі виконання технологічних завдань
багатовимірних матриць	метод ґрунтується на принципі системного аналізу нових зв'язків і відношень, що виявляються в процесі матричного аналізу явищ і процесів, які вивчають
вільних асоціацій	використання асоціативних зв'язків для генерації нових творчих ідей розв'язання технолого-методичної проблеми
інверсії	метод базується на діалектиці мислення, орієнтований на пошук у нових напрямках, передбачає зміну характеру розгляду об'єкта і його властивостей на протилежні в ході вирішення технолого-методичних проблем
емпатії	в основі методу лежить ототожнення людини з об'єктом вивчення, приписування йому власних почуттів, емоцій, вольових зусиль і здібностей
синектики	колективне генерування ідей постійною групою людей під керівництвом спеціально підготовлених спеціалістів, допустимою є критика нових ідей
технологічних стратегій	метод ґрунтується на цілеспрямованому використанні стратегій: функціонально-цільового аналізу, аналізу протиріч, подолання перешкод, використання інформації, пошуку ідей, оціночних міркувань, прийняття рішень з технологізації освітнього процесу

Інтерактивні методи можуть прискорити процес оволодіння фаховими і технолого-методичними знаннями, стимулювати мотивацію студентів до технологічної діяльності, сприятиме формуванню технологічної культури. Ці методи передбачають застосування креативно-діяльнісного й технологічного підходів і принципу дидактичної взаємодії, співпраці та співтворчості, є засобами реалізації інтерактивних технологій в освітньому процесі. Інтерактивні технології О. Пометун розглядає як певну систему дій і

взаємодій усіх, але, насамперед, активних елементів освітнього процесу (його учасників). Дані технології передбачають не лише систему дій викладача, але й тих, хто навчається, і гарантують, при коректному застосуванні, досягнення певного результату. «Структура освітнього процесу є системою певних операцій, технічних дій і функцій учителів і учнів» [213, с. 31].

В умовах технологізації освіти найбільшу значущість набуває застосування аудіо- та відеоматеріалів, інноваційних комп'ютерних технологій. Вони забезпечують зв'язок зображення з навчальною інформацією, що дозволяє спостерігати технологічну подію в усій повноті. Застосування відеоматеріалів сприяє оптимізації освітнього процесу і позитивно впливає на динаміку рівнів сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Використання сучасних технічних засобів, насамперед комп'ютера й інтернету, особливо в умовах дистанційного навчання, дає можливість підвищити якість засвоєння програмного матеріалу. У цьому плані практичну значущість набувають навчальні засоби системи дистанційного навчання: комп'ютерні електронні підручники і комп'ютерні навчальні програми, які забезпечують здатність розуміння навчального матеріалу та контролю й оцінки його засвоєння, наявність зворотного зв'язку в системі «викладач – студенти», це є основою для формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Використання інтерактивних форм, методів і інноваційних технологій дозволяє оптимізувати освітній процес у таких напрямках:

- активізація пізнавальної діяльності (мобілізують використання технологічного інструментарію, аналіз інформації, пошук нової, її систематизацію, обробку, структурування);
- заохочення взаємодії, співпраці і співтворчості в системі відносин «викладач – студенти»;

- сприяння залученню студентів до створення нових інформаційних продуктів за допомогою інструментальних технологічних засобів;

- забезпечення необхідних умов для продуктивності технологічної діяльності й формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

За допомогою інтерактивних форм і методів організації освітнього процесу виникають нові можливості в оцінюванні продуктивності навчальних досягнень студентів. Використання їх, особливо інтернет-технологій, пов'язано з організацією інформаційної комунікації в культурно-технологічному освітньому середовищі, що сприяє розвитку технічних здібностей, збагаченню інтелектуально-технологічного потенціалу та формуванню естетично-вольових якостей, ціннісного ставлення до вирішення технологічно-методичних проблем в умовах технологізації освіти.

Важливе значення мають інтерактивні форми й методи для формування рефлексивно-оцінного компонента технологічної культури. За їх допомогою студенти набувають уміння в заповненні електронного щоденника, мають можливість оцінити діяльність викладача й продуктивність власних дій по досягненню запланованого результату, динаміку збагачення власного інтелектуально-технологічного потенціалу і рефлексивної сфери.

При організації освітнього процесу, спрямованого на формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, важливо враховувати, що самі по собі інтерактивні форми та методи не вирішують навчальних проблем без активної позиції його учасників. Продуктивність дій студентів залежить від їхньої активної позиції, установки на досягнення запланованого результату та ефективності власних дій.

Сучасні тенденції освітнього процесу в пошуках найбільш оптимальних способів формування технологічної культури майбутніх учителів за допомогою змістово-технологічних моделей зумовлюють необхідність **психологічної підтримки та педагогічної допомоги** студентам

у процесі технологізації освіти. Психологічна підтримка і педагогічна допомога учасникам технологічної діяльності – це важливі складові супроводу студентів у процесі навчання.

У педагогічній літературі поняття «супровід» розглядається як взаємодія між тим, хто супроводжується, та тими, хто супроводжує. Під супроводом розуміється особливий тип взаємодії, спрямований на створення найбільш сприятливих умов в освітній діяльності. Деякі вчені «супровід» трактують як метод, що забезпечує сприятливі умови навчання для прийняття суб'єктом оптимальних рішень у різних ситуаціях професійного вибору. Інші вчені акцентують увагу на методах психолого-педагогічної підтримки й педагогічної допомоги як важливих компонентах супроводу.

Розрізняють сутність «педагогічного супроводу» і «педагогічної підтримки». Педагогічний супровід надає суб'єкту освітнього процесу самостійність рішень і вибір шляхів розв'язання навчальної проблеми. Педагогічна підтримка – це превенція труднощів, які виникають у студентів під час навчання, нейтралізація негативних впливів, що гальмують їхнє самостійне просування до досягнення запланованих цілей. Педагогічний супровід стає актуальним тоді, коли студент готовий комплексно оцінювати власні досягнення та оптимально використовувати можливості педагогічної підтримки. Натомість педагогічна підтримка застосовується у випадках, коли студент ще не готовий скористатися зовнішньою допомогою.

Педагогічний супровід об'єднує в собі етапи:

а) діагностичний (діагностика сутності проблеми, аналіз особливостей та можливих ризиків у процесі її вирішення);

б) методологічний (пошук методів вирішення проблеми шляхом збору, аналізу, систематизації інформації, а також моделювання сценарію вирішення проблеми);

в) етап розв'язання (безпосереднє вирішення проблеми, вибір найбільш раціональних способів розв'язання);

г) етап аналізу (здійснюється аналіз досягнутих результатів та їх корекція за необхідності).

Покрокова реалізація педагогічного супроводу дає можливість організувати цей процес, спираючись на освітні потреби, з можливістю оволодіння рефлексивними діями для досягнення запланованих результатів.

Педагогічний супровід – це доволі багатоаспектний процес, який поєднує в собі: співпрацю, співпереживання, співдію, підтримку, систематичне спостереження, консультування, особистісну участь, мотивацію в подоланні труднощів, взаємодію, адаптацію до навчання та різних видів діяльності; допомогу в розвитку самостійності, віри у власні сили; орієнтацію в спілкуванні та різних стосунках; інформування, організацію освітнього процесу та його технологічно-методичне забезпечення.

Педагогічний супровід формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін створює необхідні умови для їхнього індивідуально-особистісного, психологічного та професійного розвитку. Реалізація особистісно орієнтованого підходу до формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін обумовлює необхідність психолого-педагогічного супроводу. Особистісна спрямованість цього процесу та багатоаспектність його функцій визначають різний характер і форми впливу на студентів. Психолого-педагогічний супровід поєднує в собі психологічну підтримку та педагогічну допомогу як дієві форми педагогічного впливу на професійне становлення студентів.

Психолого-педагогічний супровід у науковій літературі розглядається як система своєчасної психологічної підтримки і педагогічної допомоги, спрямованої на забезпечення позитивної реакції всіх учасників освітнього процесу на педагогічний вплив. Цей процес будується на принципі педагогічної взаємодії, співпраці, співтворчості та подоланні труднощів, які виникають у процесі формування технологічної культури майбутніх учителів. Він реалізується на основі культурологічного, змістово-процесуального,

креативно-діяльнісного і технологічного підходів, що забезпечують гармонізацію особистісного і професійного розвитку кожного студента, єдність методів діагностики, корекції, консультування, які застосовуються на основних етапах формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Програма психолого-педагогічного супроводу ґрунтується на врахуванні специфіки технологізації освітнього процесу. З урахуванням індивідуальних можливостей, рівня підготовленості до навчання, досвіду пізнавально-технологічної діяльності та установок на технологізацію освітнього процесу розробляються програми психолого-педагогічного супроводу діяльності студентів. Ці програми спрямовані на розв'язання завдань психолого-педагогічного характеру та пов'язані з подоланням труднощів, які виникають у студентів під час освітнього процесу в умовах його технологізації.

Психолого-педагогічний супровід містить: а) набір тестових методик, спрямованих на досягнення запланованих цілей технологізації освітнього процесу; б) набір методів діагностики рівня сформованості професійних якостей у майбутніх учителів, таких як технічне мислення, здатність до вирішення технологіко-методичних проблем, використання інноваційних технологій та технологічного інструментарію, які є важливими характеристиками технологічної культури.

Психолого-педагогічний супровід формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін передбачає організацію та проведення:

1. Психолого-педагогічної діагностики. Її мета – виявлення індивідуально-психологічних особливостей і спеціальних здібностей студентів, їхньої мотивації, інтересів, потреб, ціннісних орієнтацій та установок, які характеризують здатність особистості до технологізації освітнього процесу. При визначенні індивідуально-психологічних особливостей і ступеня їх сформованості важливу функцію відіграють комп'ютерні

технології, спрямовані на: а) оцінювання професійно-педагогічної спрямованості особистості студента (позитивна мотивація та установка на технологічну діяльність, бажання подолати труднощі й досягти запланованого результату шляхом активних технологічних дій); б) моніторинг розвитку професійно-особистісних якостей студентів на всіх етапах освітнього процесу, спрямованого на формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін (збирання інформації про тип темпераменту, рівень технолого-методичної компетентності, емоційно-вольової адаптованості, інтелектуально-технологічної й комунікативної активності, рівень особистісної тривожності).

Зібрані діагностичні дані дають змогу побудувати індивідуальний і психофізіологічний портрет кожного студента, що дозволяє розробити індивідуальну стратегію формування технологічної культури як важливого ресурсу їх професійного зростання.

Своєчасна діагностика рівня сформованості професійно значущих якостей особистості, психологічних властивостей і рис характеру, а також правильний вибір напрямків їхнього подальшого вдосконалення зумовлюють продуктивність технологічної діяльності майбутнього вчителя в самостійній педагогічній діяльності.

2. Професійне консультування. Метою цієї форми психолого-педагогічного супроводу діяльності майбутніх учителів природничих дисциплін є оволодіння навичками аналізу відповідності власних здібностей до технолого-методичних дій, виявлення шляхів власної самореалізації в умовах технологізації освіти.

3. Психолого-педагогічна корекція. Ця форма психолого-педагогічного супроводу передбачає корекцію власних досягнень учасників освітнього процесу за допомогою технологічних засобів та інструментарію, які сприяють засвоєнню не лише навчального матеріалу, але й досягненню

запланованого освітнього продукту у вигляді позитивної динаміки ступенів технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Психолого-педагогічний супровід, спрямований на оптимізацію освітнього процесу, активізацію суб'єктної позиції його учасників, впливає на: оновлення змісту навчального матеріалу, організаційну структуру навчання; форми і методи; специфічні прийоми технологізації й організації своєчасної педагогічної допомоги та психологічної підтримки студентів у процесі їхнього професійного становлення. Застосування засобів оптимізації освітнього процесу, спрямованого на формування технологічної культури майбутніх учителів, передбачає систему, побудовану на системному та культурологічному підходах до їх використання.

Компетентне застосування засобів освітнього процесу забезпечує не лише оптимізацію інтелектуальних і фізичних дій студентів, але й сприяє їхньому прагненню опанувати завданнями і способами технологічної діяльності, мобілізувати інтелектуально-технологічні вміння та активні технологічні дії для досягнення проєктованих цілей формування технологічної культури. Воно забезпечує: а) вирішення завдань організації активної пізнавальної й технологічно-методичної діяльності студентів; б) створення педагогічних умов, які реалізують трансформацію зовнішніх збудників в особистісну установку на технологізацію діяльності – мотиви поведінки й активних дій у виконанні технологічних завдань від репродуктивного її характеру до творчої навчальної роботи; в) перетворення учіння в усвідомлений процес та розвиток технологічності як важливої професійної риси їхньої особистості шляхом самоорганізації пізнавально-технологічної діяльності, оволодіння технологічними діями, уміннями й навичками технологізації освітнього процесу, без чого неможливі в майбутньому досягнення продуктивності педагогічної праці й технологічної компетентності вчителя.

У процесі освітньої діяльності зростає роль технологій психолого-педагогічного супроводу та необхідність застосовування технологічних засобів, які сприяють формуванню у студентів раціональних прийомів технологічних дій. Це дозволяє не лише забезпечити усвідомлене засвоєння навчального матеріалу, а й стимулювати процес накопичення інтелектуально-технологічного досвіду, забезпечуючи позитивну динаміку рівнів сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін як важливого ресурсу якості вищої освіти.

Продуктивність психолого-педагогічного супроводу залежить від рівня технологічної компетентності викладачів, їхньої підготовленості до вирішення технолого-методичних проблем та здатності надавати своєчасну психологічну підтримку та допомогу студентам у подоланні труднощів, що виникають під час технологізації освітнього процесу. У системі закладів вищої освіти необхідна системна робота, спрямована на реалізацію психолого-педагогічного супроводу освітнього процесу, раціоналізацію форм психологічної підтримки та педагогічної допомоги, підвищення технологічної компетентності та вмілості викладачів у вирішенні складних проблем технологізації освіти. Вирішення цих завдань покладається на психологічну службу, яка забезпечує системну й організаційну роботу, спрямовану на вивчення, формування, розвиток і корекцію поведінки і діяльності суб'єктів освітнього процесу, ґрунтуючись на принципах його технологізації.

Психологічна служба освітнього закладу – це підрозділ, головною функцією якого є сприяння особистісно-професійному розвитку студентів шляхом надання своєчасної психологічної підтримки й педагогічної допомоги студентам. Вона виконує роль науково-методичного центру, який забезпечує психолого-педагогічний супровід оптимізації освітнього процесу, зокрема формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Завдання цього підрозділу закладу вищої освіти спрямовані на розв'язання низки проблем, серед яких виділяються: складнощі у взаємовідносинах студентів із викладачами; труднощі в налагодженні гармонійних міжособистісних стосунків у студентських групах, психологічна несумісність; особисті проблеми; екзаменаційний стрес, перенапруження під час сесії; перешкоди на шляху адаптації до умов технологізації освітнього процесу; вибір стратегії індивідуального професійного зростання; відсутність інтересу до технологічно-методичних проблем, низька мотивація до технологічної діяльності й формування технологічної культури.

Таким чином, педагогічні умови організації освітнього процесу, спрямованого на формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, є сукупністю взаємопов'язаних і взаємообумовлених обставин. Ці обставини створюють основу для творчого засвоєння теоретичних основ технологізації педагогічної діяльності, накопичення інтелектуально-технологічного досвіду й забезпечують ефективність освітнього процесу у формуванні цього складного особистісного утворення. Вони спрямовані на досягнення запланованого результату й виконують специфічні функції, що впливають на позитивну динаміку рівнів сформованості технологічної культури як важливого ресурсу якості освітнього процесу.

До важливих педагогічних умов нами віднесено: створення культурно-технологічного освітнього середовища, оновлення змісту природничих дисциплін на принципах технологізації освітнього процесу, забезпечення позитивної мотивації й установки на технологічну діяльність, активізація суб'єктної позиції засобами інтерактивних форм і методів організації освітнього процесу, цілеспрямований і систематичний психолого-педагогічний супровід формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у системі технологізації у закладах вищої освіти.

Висновки до другого розділу

У другому розділі 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 та 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.

Провідною концептуальною ідеєю дослідження є розробка теоретико-методичних засад формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, які забезпечують перехід від процесу накопичення знань до становлення креативної особистості, здатної до творчого виконання професійних функцій в умовах технологізації освіти.

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

Окреслено структуру змісту освітнього процесу, який складається з двох ключових компонентів: змістового та процесуального. *Змістовий компонент* охоплює систему знань про інструментарій досягнення цілей, включаючи зміст освітнього процесу, навчальні програми, плани, підручники, методичні розробки, роздаткові матеріали та ін. До цього компонента належать фактори: компетентність викладача, індивідуальні особливості кожного студента, вихідний рівень їх підготовленості. *Процесуальний компонент* доповнює і продовжує змістовий, виступаючи

його практичним утіленням. Він передбачає реалізацію змісту освітнього процесу через технологічно-методичну діяльність студентів, яка включає засвоєння знань, вмінь і технологічно-методичних дій, а також діагностику досягнутих результатів.

Встановлено, що єдність змістового та процесуального компонентів освітнього процесу сприяє формуванню технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Їх взаємодія забезпечує розвиток у них морально-етичних норм, соціокультурних і професійно-технологічних знань, умінь, навичок технологічно-методичної діяльності та спрямована на задоволення потреб студентів у саморозвитку, самовдосконаленні, самореалізації та самоствердженні.

Обґрунтовано необхідність забезпечення в освітньому процесі умов, які дозволяють майбутнім учителям природничих дисциплін проєктувати технологічні дії, аналізувати та оцінювати їх дієвість у змодельованих ситуаціях технологічної спрямованості, забезпечувати дидактичну взаємодію в системі «викладач – студенти».

Встановлено, що дидактична взаємодія впливає на характер освітнього процесу, його спрямованість на організацію активно-пізнавальної діяльності студентів, заснованої на ідеї єдності теорії і практики, технологізації навчання, накопичення технологічно-методичного досвіду, спілкування викладача і студентів, що передбачає педагогічний вплив й відповідну реакцію, результатом чого є формування творчої особистості.

Дидактична взаємодія на принципах співпраці і співтворчості забезпечує входження студентів у нову діяльність, в процесі якої вони розвивають пізнавальні сили, відчують позитивні емоції, вдосконалюють здібності й здатності до технологізації освітнього процесу, накопичують досвід формування технологічної культури як важливої складової їх професіоналізму та збагачують технологічно-методичний потенціал власної особистості.

Теоретично обґрунтовано, що сукупність педагогічних умов створює основу для творчого оволодіння теоретичними засадами технологічної діяльності та накопичення технолого-методичного досвіду, забезпечує продуктивність освітнього процесу у формуванні технологічної культури студентів. Кожна умова спрямована на досягнення запланованого результату і виконує специфічні функції, які впливають на позитивну динаміку рівня сформованості цього складного особистісного утворення як важливої характеристики педагогічного професіоналізму.

Результати теоретичного дослідження, тривалих спостережень, проведеного експерименту дозволили виявити педагогічні умови, необхідні для формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін:

- створення культурно-технологічного освітнього середовища та позитивної емоційної атмосфери (забезпечує якість технологізації освіти, можливості для активних технологічних дій студентів, використання технологічного інструментарію, накопичення технолого-методичного досвіду);

- наявність позитивної мотивації й установки на формування технологічної культури (орієнтованість на потреби, інтереси, установки студентів, урахування їхнього технолого-методичного потенціалу й здатності використовувати особистісний інтелектуальний багаж для вирішення технолого-методичних проблем в умовах ЗВО);

- оновлення змісту природничих дисциплін, 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);

- активізація суб'єктної позиції майбутніх учителів природничих дисциплін засобами інтерактивних форм і методів організації освітнього

процесу (забезпечує оволодіння методами технологізації навчання, здатність виконання технологічних завдань на основі самостійних дій, спрямованих на активізацію суб'єктної позиції студентів);

- наявність психолого-педагогічного супроводу і методичного забезпечення освітнього процесу з використанням інструментарію педагогічного дизайну.

Результати розділу викладено в працях автора: [259], [262], [265], [271], [272], [280], [281], [291], [293], [294], [297], [301], [305], [375], [377], [378], [379], [380], [381], [382], [383].

РОЗДІЛ 3.

МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН У СИСТЕМІ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ЗВО

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

Створення необхідних умов у закладі вищої освіти – це цілеспрямована й організована система діяльності по розробці проєкту оновлення цілей, завдань, змісту, методики й технології освітнього процесу, спрямованого на формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Мета створення такої системи полягає в тому, щоб забезпечити органічний перехід інформаційно-знаннєвого навчання на змістово-процесуальну його організацію, яка передбачає технологізацію освітнього процесу, використання інноваційних технологій, що забезпечує самореалізацію студента в навчальній роботі. Недаремно Л. Кондрашова вважає одним із перспективних напрямків модернізації освітнього процесу його технологізацію та реалізацію змістово-процесуального підходу до організації навчання. Вона стверджує, що технологізацію навчального процесу потрібно розглядати як модель, мета якої – професійне зростання особистості, здатної до саморозвитку та оперування змістом технологічних дій на основі дидактичної взаємодії в системі «викладач – студенти» [120, с. 13].

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 забезпечує встановлення взаємозв'язків між теорією й практикою, створення цілісної системи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, включення студентів в активну технологічну діяльність. Метод моделювання забезпечує глибинне пізнання будь-якої системи, вивчення її внутрішньої

структури, факторів, що забезпечують її цілісність, системність і самостійність. Цей метод 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.

Моделювання – спосіб дослідження будь-яких явищ або об'єктів шляхом побудови й аналізу їх моделей. М. Євтух та О. Сердюк [77] стверджують, що моделювання відкриває шлях до системного дослідження, розробки й перетворення пошукових і стандартизованих різновидів діяльності на рівні дій та операцій. Моделювання систематизує процеси, визначає зв'язки між компонентами, створює умови для використання знань у практичних ситуаціях. Моделювання розглядається як дослідження явищ, процесів або систем шляхом побудови моделей; використання їх для визначення або уточнення характеристик і раціоналізації освітніх об'єктів (Л. Даниленко [61], М. Євтух [76], К. Гнезділова [47], С. Касярум [47], Є. Лодатко [149], В. Локшин [76], Н. Савченко [243]).

Необхідність моделювання в оптимізації освітнього процесу підтверджує В. Семіченко, розглядаючи модель як матеріалізовану систему, яка, відображаючи або відтворюючи основні компоненти та зв'язки, здатна заміщувати об'єкт так, що її вивчення дає адекватну інформацію про цей об'єкт. Вона відтворює динамічні або функціональні характеристики об'єкта і дає змогу досліджувати зміни його параметрів під впливом передбачуваних дій. Усі структурні елементи теоретичної моделі, інтегруючись, створюють відповідну систему. Структурні елементи в реальному педагогічному процесі не існують ізольовано, вони вступають у різноманітні зв'язки (стають компонентами інших систем). Якість явища, яке вивчається, залежить як від структурних компонентів моделі, так і від зв'язків між ними [250, с. 295–296].

Ефективність освітнього процесу залежить від розробки дослідної програми моделі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, її реалізації в умовах закладу вищої освіти.

Н. Ничкало [176] рекомендувала при моделюванні системи враховувати те, що модель відображає єдність мети, завдань, різних видів діяльності, організаційних форм, критеріїв та окремих її підсистем. Ураховуючи цей підхід вченої, в дослідженні була розроблена структурно-функціональна модель формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Модель передбачає сукупність дій, які відображають логічну послідовність цілі, завдань, змісту, методологічних підходів і принципів до організації освітнього процесу, творчих дій та використання технічних і методичних засобів досягнення запланованих результатів, і є систематичною, цілеспрямованою, динамічною, організаційною діяльністю технологічної спрямованості.

Структурна модель передбачає активізацію позиції студентів в освітньому процесі засобами інтерактивних форм, методів та інноваційних технологій, надання йому особистісної спрямованості й урахування специфіки технологічної діяльності з використанням технологічно-методичних засобів. Ця модель передбачає опис формування технологічної культури як важливого ресурсу забезпечення якості вищої освіти, підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін до творчої професійної діяльності.

Структурно-функціональна модель системи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін – це система структурних компонентів, які забезпечують взаємозв'язки мети й завдань, змісту, технологій, моніторингу, оцінки досягнутих результатів та об'єднані в певні блоки. Ці блоки спрямовані на формування цього складного особистісного утворення; систематизацію й узагальнення теоретичних основ: технологічно-методичних знань, умінь, навичок; розвиток професійних якостей та властивостей студентів, що забезпечують продуктивність їх дій, стійкість мотивації й установки на творчу працю, використання інноваційних технологій, активізацію технологічних дій з метою оптимізації освітнього процесу в закладах вищої освіти. Модель наведено на рис. 3.1.

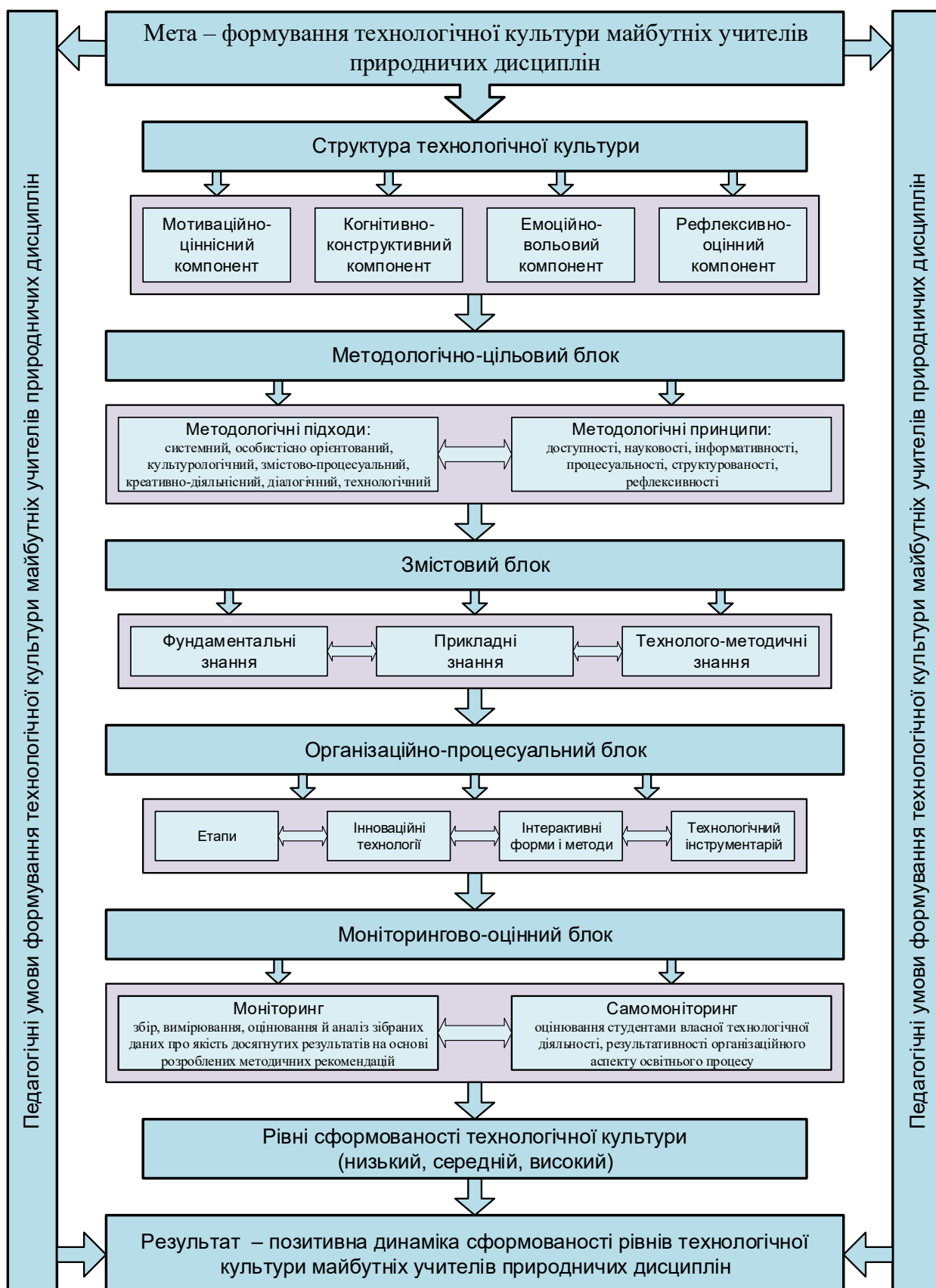


Рис. 3.1. Структурно-функціональна модель системи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін

Серед структурних блоків моделі виокремлюються: методологічно-цільовий, змістовий, організаційно-процесуальний, моніторингово-оцінний.

Методологічно-цільовий блок запропонованої моделі 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 освіти.

Механізмом реалізації моделі є алгоритм, який об'єднує постановку мети, аналіз, планування, організацію, моніторинг, контроль ефективності освітнього процесу й досягнень студентів у збагаченні їх інтелектуально-технологічного потенціалу. Системоутворювальною ланкою алгоритму є мета, яка спрямована на формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін як важливої характеристики педагогічного професіоналізму.

Мета методологічно-цільового блоку моделі має: стратегічний, тактичний та оперативний аспекти цілі.

Стратегічний аспект цілі передбачає перспективи технологізації вищої освіти, стратегію, концептуальні основи, прогнозований кінцевий результат – позитивну динаміку рівнів цього складного особистісного утворення як важливого ресурсу забезпечення якості вищої освіти.

Тактичний аспект цілі залежно від характеру освітнього процесу, етапів його технологізації конкретизує шляхи і способи формування структурних елементів технологічної культури, розкриває особливості кожного етапу і конкретні завдання його реалізації в умовах закладу вищої освіти як набуття інтелектуально-технологічного досвіду майбутніми вчителями природничих дисциплін.

Оперативний аспект цілі – це повсякденні завдання освітнього процесу з метою формування цього складного особистісного утворення, що забезпечує перехід технологічних знань в інструмент практичних технологічних дій, особистісні смисли, культурно-технологічні цінності,

детермінанти поведінки й творчого вирішення технологічно-методичних проблем і продуктивності навчання.

Реалізація цілей технологізації освітнього процесу має бути спрямована на набуття студентами досвіду технологічної діяльності як важливого фактора соціалізації їх особистості; адаптації до технологічної освіти і світу культурних цінностей, формування активної суб'єктної позиції, яка об'єднує в собі систему їхніх ставлень до смислу, цінностей, професійно-педагогічної теорії й технологічної діяльності як до активного суб'єкта й творчої індивідуальності.

Поряд із метою, в запропонованій структурно-функціональній моделі системи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін представлений методологічно-цільовий блок як сукупність методологічних підходів (системного, особистісно орієнтованого, культурологічного, змістово-процесуального, креативно-діяльнісного, діалогічного і технологічного) й принципів (доступності, науковості, інформативності, процесуальності, структурованості, рефлексивності), що забезпечують умови для задоволення потреб та очікувань студентів, усвідомлення ними власних можливостей досягнення запланованих цілей і завдань, які не лише забезпечують засвоєння теоретичних основ технологічної діяльності, а й стимулюють набуття інтелектуально-технологічного досвіду, реалізацію культурологічних зв'язків з проблемами технологізації навчання; принципів структурування змісту навчального матеріалу: системності, науковості, технологічної спрямованості, доступності, цілісності тощо. Методологічні підходи і принципи їх реалізації в ході засвоєння предметних знань є методологічною основою технологічної культури.

Змістовий блок моделі базується на основі ідеї інтеграції теорії й практики, гармонізації змістового і процесуального, інтелектуального й емоційного її аспектів при виконанні вимог:

- розвитку позитивної мотивації до технологізації освітнього процесу, уявлень про необхідність набуття знань про явища і процеси, що вивчаються;

- розкриття міжпредметних зв'язків і характеристик об'єктів, явищ, процесів під час їх вивчення за допомогою інноваційних технологій і технологічного інструментарію навчання;

- презентації навчальних досягнень у вигляді знань, умінь, професійних якостей, що конкретизують сутність технологічної культури, теоретичні основи сутності, змісту, критеріїв і показників рівнів сформованості цього складного особистісного утворення;

- розкриття змісту понять шляхом співставлення їхнього трактування з раніше засвоєним, конкретизації їх змістових і культурологічних властивостей;

- узагальнення уявлень студентів про технологічну культуру як важливий ресурс підвищення якості вищої освіти в умовах технологізації сучасного суспільства.

Оновлення змісту навчального матеріалу як важливої основи формування технологічної культури при вивченні природничих дисциплін має відбуватися на знаннях про соціокультурний досвід, який зумовлює обґрунтування інноваційних технологій і варіативної частини змісту програмного матеріалу. При цьому необхідно конкретизувати теоретичні положення, які характеризують біологічні, психологічні, педагогічні й технологічні аспекти розвитку особистості студентів на основі онтологічних запитань: У чому специфіка структури і змісту природничих дисциплін (державні освітні стандарти, концепції, технолого-методичне забезпечення) для вищої освіти?; В яких напрямках має місце прояв зв'язків між предметною і процесуальною сторонами навчання майбутніх учителів природничих дисциплін?; Яким чином природничі дисципліни впливають на світогляд, формування педагогічної, в тому числі й технологічної, культури майбутніх учителів природничих дисциплін?; Які розділи теми у вивченні природничих дисциплін впливають на розвиток здатності сприйняття світу й освіти в ракурсі їх технологізації?

При вивченні природничих дисциплін необхідно акцентувати увагу студентів на культурологічних питаннях: а) Які розділи і теми природничих

дисциплін (фізики, хімії, географії, біології) впливають на формування професійних цінностей студентів?; б) Як технологічна культура впливає на продуктивність вищої педагогічної освіти?; в) Якою мірою природничі дисципліни впливають на розвиток естетично-вольової сфери студентів і сприйняття ними естетичного аспекту технологічної діяльності?

Культурологічна спрямованість змісту навчальних дисциплін залежить від того, як майбутній учитель володіє знаковою системою. В цьому плані увага студентів має бути спрямована на пошук відповідей на запитання: На формування яких компонентів технологічної культури впливає зміст природничих дисциплін? Які напрямки організації освітнього процесу при вивченні природничих дисциплін необхідно реалізувати для формування культурно-технологічного досвіду студентів? У чому є позитивний чи негативний вплив інноваційних технологій на запланований результат?

Зміст предметного знання, форми, методи і засоби оволодіння ними повинні бути спрямовані на моделювання ситуацій технологічної спрямованості, пошук виходу з яких стимулює формування технологічної культури кожного студента, усвідомлення ним можливості технологічних дій у власному професійному зростанні. Ці особливості змісту підготовки майбутніх фахівців до професійної діяльності знайшли підтвердження в дослідженнях різних авторів. Кларк Бертон Р. акцентує увагу на необхідності збагачення знань у ході освітнього процесу і зазначає, що «... поки вища освіта має формальну організацію, вона залишається соціальною структурою управління передовими знаннями та методами» [359, с. 22]. При цьому він акцентує увагу на необхідності врахування специфіки знань, які характеризуються декількома особливостями: 1) мають спеціалізований характер і цілком складаються зі спеціальностей, кількість яких постійно зростає, має широкий аспект, вимагає особливих форм; 2) автономні, характеризують послідовне дистанціювання спеціальностей; 3) стимулюють відкриття нового знання; 4) є основною матерією, над якою і з якою здійснюється навчальна робота в академічних системах; їх викладання й дослідження – основні способи роботи з цим матеріалом [359, с. 24–39].

М. Квек [100] акцентує увагу не лише на викладанні знань, а й на прикладному їх спрямуванні. Єдність фундаментальних і прикладних знань, посилення їх прикладної спрямованості відзначає й А. Флекхнер [362]. Він стверджує, що фундаментальні знання призводять до серйозних перетворень, оскільки є необхідною передумовою інновацій і змін у суспільстві.

Водночас важливим є залучення майбутніх учителів природничих дисциплін до навчальних ситуацій технологічної спрямованості. Пошук виходу з них допомагає їм зрозуміти взаємозв'язок між знаннями, вміннями, процесом їх набуття, проявом особистісних якостей і результатами технологічної діяльності. Набуті знання, вміння мають свою істинну цінність та особистісний смисл тоді, коли вони взаємодіють з установкою особистості на технологізацію освітнього процесу і стимулюють її до активної технологічної діяльності.

Різний рівень пізнавальної активності й самостійності, взаємодії безпосередніх і опосередкованих технологічних дій, емоційні переживання й вольові зусилля, прагнення до навчальних досягнень, – з однієї сторони, і нестача знань, пізнавально-технологічного досвіду, – з іншої, впливають на формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, на накопичення технолого-методичного досвіду.

Організаційно-процесуальний блок структурно-функціональної моделі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін об'єднує у своїй структурі: етапи, інноваційні технології, інтерактивні форми і методи, технологічний інструментарій.

Ми виходимо з того, що формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін здійснюється поетапно під час набуття досвіду технологізації професійної підготовки. На першому етапі (орієнтаційно-інформаційний) – формуються уявлення сутність технологічної культури, її функції, можливості в оптимізації професійного становлення майбутніх учителів. На другому етапі (функціонально-діяльнісний) – відбувається ознайомлення з різними технологіями, формами, методам та засобами технологічної діяльності. На третьому етапі (системно-

креативний) – набувається досвід технологічної діяльності, як основа формування технологічної культури.

В процесі професійної підготовки, орієнтованої на формування технологічної культури використовуються різноманітні інноваційні технології та інтерактивні форми і методи технологізації освітнього процесу: пропедевтичні (вступні) заняття, групові заняття (семінари, практикуми, лабораторні заняття, конференції), заняття за індивідуальною метою (консультації, тренінги, колоквиуми, розроблення навчально-дослідницької проблеми, виконання проєкту), специфічною особливістю яких є технологічна спрямованість на вирішення освітніх проблем за допомогою технологічних засобів і технологічного інструментарію; взаємодію інформаційної і процесуальної сторін їх змісту; гармонізацію інтелектуальної та емоційної сфери особистості учасників технологічної діяльності. Структурування навчального матеріалу і процесу його засвоєння мають бути спрямовані на моделювання і створення ситуацій технологічної спрямованості, участь у яких переконує студентів у можливостях професійних технологічних дій, використання технологічних засобів і інноваційних технологій, щоб студенти розуміли власні навчальні досягнення у зв'язку з технологізацією освітнього процесу і професійним становленням.

У процесі вивчення природничих дисциплін засвоюються не лише знання, а й процес оволодіння ними, наслідком чого є збагачення пізнавально-технологічного потенціалу студентів при використанні інноваційних технологій і технологічного інструментарію, що позитивно впливає на формування професійних цінностей, культурологічного сприйняття навчальної інформації, набуття досвіду технолого-методичної діяльності.

Структурування змісту на основі змістово-процесуального підходу до систематизації навчальної інформації актуалізує необхідність розробки умов і способів використання технологічних засобів, які забезпечують взаємозв'язок теоретичних основ природничих дисциплін і технологічних

способів їх засвоєння. Реалізація взаємодії знань і процесу їх набуття, а також гармонізації інтелекту та емоцій відбувається продуктивно за дотримання наступних умов: оновлення інформації технологічної спрямованості; послідовності використання знань для практичного вирішення технологічно-методичних проблем освітнього процесу; урахування переходу від теорії до практики формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін; співвідношення теоретичних знань і технологічних умінь із різних розділів змісту природничих дисциплін, розробки технологій та методики інтеграції навчального матеріалу і способів їх засвоєння за допомогою технологічного інструментарію.

Водночас важливе залучення майбутніх учителів до ситуацій технологічної спрямованості допомагають їм розуміти взаємозв'язок між знаннями, вміннями, процесом їх набуття, проявом особистісних якостей і результатами практичної діяльності. Набуті знання, вміння мають свою істинну цінність та особистісний смисл тоді, коли вони взаємодіють з установкою особистості на суб'єктну позицію і стимулюють студентів до активної технологічної діяльності.

Зміст організаційно-процесуального блока структурно-функціональної моделі об'єднує предметні знання, інтерактивні форми, методи і технологічні засоби, інноваційні технології оволодіння ними, які повинні бути спрямовані на моделювання ситуацій технологічної спрямованості, пошук виходу з яких стимулює формування технологічної культури, усвідомлення студентами можливості технологічних дій у власному професійному зростанні. Водночас у цьому блоці важливе місце займають різноманітні форми і методи навчальної роботи: бесіди («Технологічність: у чому вона має прояв?», «Умії використовувати технологічні засоби в навчанні», «У чому причини непродуктивності дій вчителя у вирішенні технологічно-методичних проблем?», «Технологічна культура та її складники»); бесіди за «круглим столом» («Технологізація дій учителя – результативність дій учня. Як вони взаємозумовлені?», «Технологічна культура: секрети її продуктивності», «Можна чи необхідно формувати технологічну культуру сучасного

вчителя?»); прес-конференції, усні журнали («Технологічність учителя – результативність учіння учнів: наскільки вони взаємопов’язані?», «Секрети технологічної вмілості вчителя: у чому вона має прояв?», «Невдачі вчителя – неуспішність учнів. Наскільки правомірне це твердження?», «Невдачі в технологічному освітньому просторі: як їх подолати?»); диспути, дискусії («Технологічна культура вчителя: як ви собі це уявляєте?», «Технологічність особистості: чи можна її сформулювати?», «Помилки учнів – помилки їх учителів: наскільки це правомірно?»), зустрічі з майстрами педагогічної праці, з випускниками університету, обмін досвідом педагогічної діяльності, виставки, панорами технологічних дій, конкурси («Хто знає про можливості технологічної культури вчителя?», «Продуктивність і непродуктивність педагогічної праці: у чому їх причини?», «Нестандартність дій і майстерність: вроджені чи набуті характеристики особистості вчителя?»).

На аудиторних заняттях можуть застосовуватися різноманітні інтерактивні форми: захист проєктів, презентації використання інноваційних технологій в освітньому процесі, конкурс на раціональне вирішення технолого-методичних проблем, діалог, проблемні бесіди, полеміка та інші види спілкування. Завдання на цих заняттях розв’язуються за допомогою різних методів: аналізу технологічних дій і виходу з модельованих ситуацій технологічної спрямованості; виконання аналітичних, індивідуально-рефлексивних і тренінгових завдань. Позитивне значення мають індивідуально-дослідні завдання (ІДЗ), які є основою виконання технологічних проєктів. Такий метод є дієвим засобом контролю сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Практичний інтерес у плані формування технологічної культури студентів представляють методичні мости. Мета їх – вивчення, узагальнення й застосування технолого-методичного досвіду педагогів-майстрів. Методичні мости об’єднують різні форми технологічної діяльності: методичні студії, проблемні столи, методичні діалоги, семінари-практикуми, тренінги, презентації власних досягнень, творчі технічні проєкти. Майбутні

вчителі повинні мати можливість брати участь у розробці уроків, творчому осмисленні нових технологічно-методичних ідей, інноваційних технологій, дискусій, діалогів, дебатів і методичних рингів; підготовці і проведенні власних презентацій методичних розробок, технологічно-методичних засобів, захисту творчих проєктів і звітів про досягнуті результати.

Організаційно-процесуальний блок структурно-функціональної моделі реалізується і такими формами: експрес-інформації («Нові ідеї технологічно-методичної діяльності», «Радимо прочитати», «Увага: досвід продуктивної технологічної діяльності!», «Запрошуємо до дискусії з технологічно-методичних проблем», «Пропонуємо інноваційні технології» та ін.); інформаційний вісник «Естафета технологічно-методичних знахідок сучасного вчителя»; рекламне бюро; консультативне агентство; банк даних нових досягнень у технологізації освітнього процесу; вітрина-стенд «Що пропонують нові методики й технології освітнього процесу?».

Позитивна динаміка рівнів технологічної культури забезпечується збагаченням світогляду й оновленням технологічних знань студентів через створення ними стендів-вітрин, буклетів, мінівиставок, портфоліо. Студенти набувають позитивний досвід, приймаючи активну участь у роботі рекламного бюро, консультативного агентства, створення сайту, вебсторінки в інтернеті, комп'ютерних презентацій власного досвіду. На допомогу студентам проводяться планові групові й індивідуальні консультації, інструктажі, тренінги.

Позитивно впливає на зростання рівнів технологічної культури активна участь студентів у різноманітних заходах: дискусії «Технологічна компетентність і вмільність – складники продуктивних дій учителя»; семінарі-практикумі «Сучасні дидактичні технології в системі навчання»; психологічному тренінгу «Технологічна компетентність і шляхи її розвитку»; конкурсі «Захист технологічних проєктів оптимізації освітнього процесу»; методичному турнірі «Моделюємо ситуації технологічної спрямованості в освітньому процесі»; педагогічному фестивалі «Від технологічно-методичної компетентності вчителя до творчих навчальних досягнень учнів». Ці форми

роботи дають змогу розвивати інтелектуально-технологічний потенціал, технічні здібності студентів, що надзвичайно важливо для формування їхньої технологічної культури як важливого ресурсу продуктивності педагогічної діяльності.

Мета інтерактивних методів – активізувати кожного студента, залучити його до технологічної діяльності й аналізу технолого-методичних ситуацій, прийняття рішень. При цьому технологічні дії стимулюють розвиток їх інтелектуально-технологічного потенціалу, що слугує основою формування технологічної культури майбутніх учителів.

Продуктивність інтерактивних форм і методів у формуванні технологічної культури проявляється в тому, що студент, аналізуючи, порівнюючи, синтезуючи, узагальнюючи, конкретизуючи програмний матеріал, сам отримує з нього нову інформацію, використовує інноваційні технології й способи перетворення теоретичних знань в інструмент практичних технологічних дій. Процесуальне оволодіння знаннями не може дати ані викладач, ані навчальний посібник, воно шукається й знаходиться студентами, залученими в ситуацію технологічної спрямованості. У цьому в нагоді стає пошуковий метод навчання, який зумовлює необхідність створення таких умов, у яких студент самостійно, пошуком способів розв’язання технолого-методичних проблем накопичує досвід технологічної діяльності. Позитивним у застосуванні пошукових методів формування технологічної культури є те, що вони оволодівають не лише системою знань і вмінь, а й самим процесом отримання запланованих результатів, розвитку пізнавальної активності й самостійності, інтересів і потреб, креативних здібностей. Єдність інформаційної й процесуальної сторін освітнього процесу позитивно впливає на формування змістово-процесуального й креативно-технологічного компонентів технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

В оптимізації освітнього процесу О. Пометун значну роль відводить технологічному підходу в його організації, використанні технологій інтерактивного навчання. Вона стверджує, що технологія навчання означає

таку його організацію, що передбачає взаємодію інтерактивних елементів навчального процесу й активних дій студентів, тобто «по-перше, технологія детально розглядає систему дій не лише вчителя, викладача, але й, насамперед, того, хто навчається, – учня, студента. По-друге, вона забезпечує, при коректному застосуванні, досягнення певного результату» [213, с. 31]. Структура освітнього процесу є системою певних операцій, технологічних дій і функцій викладача і студентів, згрупованих за основними етапами реалізації технологічної діяльності. Технології освітнього процесу засновані на взаємодії викладача і студентів і використанні інтерактивних методів і прийомів, стимулюють технологічні дії студентів і процедури на досягнення запланованого результату. Ефективність інноваційних технологій зумовлена дотриманням певних вимог до структури освітнього процесу, форм його організації. Структура освітнього процесу поєднує три основні частини: а) вступну, завданням якої є мотивація технологічної діяльності студентів, актуалізація технологічних компетенцій і уявлень про очікувані результати; б) основну, що передбачає опанування студентами програмного матеріалу, але спрямованого на формування технологічної культури; в) підсумкову, коли засвоєне систематизується й узагальнюється, відбувається рефлексія й оцінювання навчальних досягнень.

Аналіз наукової літератури свідчить про те, що оволодіння навчальними знаннями й способами їх засвоєння, інноваційними технологіями стимулює технологічні дії, об'єктивний аналіз власної стратегії оперування ними, що сприяє формуванню технологічної культури. Використання інтерактивних форм і методів забезпечує перехід до самоорганізації й самоконтролю своєю поведінкою та вчинками.

Моніторингово-оцінний блок моделі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін передбачає розробку програм моніторингу і самомоніторингу динаміки її рівнів за допомогою відповідного діагностичного інструментарію, виявлення ресурсних можливостей у забезпеченні передбачуваних результатів, зростання якості вищої освіти.

Моніторинг як важлива ланка освітнього процесу спрямована на виконання цільової функції – збір, вимірювання, оцінювання й аналіз зібраних даних про якість досягнутих результатів на основі розроблених методичних рекомендацій з підвищення рівня технологічної культури майбутніх учителів.

Основними функціями моніторингу в освітньому процесі є: 1) використання різних форм, способів, технічних засобів і критеріїв оцінювання якості досягнутих результатів, відповідність їх вимогам держстандарту освіти; 2) вимірювання рівнів сформованості технологічної культури, технологізації змісту освітнього процесу, якості технологічних дій викладачів, ефективності психолого-педагогічного супроводу і методичного забезпечення навчання.

Практичну значущість у формуванні технологічної культури має самомоніторинг студентом власної технологічної діяльності, результативності організаційного аспекту освітнього процесу, зібрані дані впливають на процес прийняття рішень щодо доцільності технологічних дій у збагаченні власного інтелектуально-технологічного багажу. Самомоніторинг є науково-методичним інструментом, за допомогою якого студент організує й відстежує взаємодію своїх технологічних дій з результатами власного професійного зростання. Цей вид моніторингу передбачає: а) визначення характеру освітнього процесу, змісту, форм і методів, технологічних засобів; б) визначення ефективності змісту, форм спілкування, дидактичної взаємодії в системі відносин «викладач – студенти»; в) визначення продуктивності методики проведення навчальних занять відповідно до вимог технологізації навчання й методики діагностики досягнень викладача і студентів; г) обґрунтування параметрів особистісно орієнтованої системи технологічних дій та оцінки їх результативності у формуванні технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

У формуванні рефлексивно-оцінного компонента технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін має велике значення оцінювання результатів, зіставлення інформації про результат і критерії

рівнів її сформованості. Водночас важливу роль відіграє процес психічної саморегуляції, який у своїй структурі об'єднує мету діяльності, модель вагомих умов, програму дій, оцінювання результатів, корекцію.

На основі розробленої структурно-функціональної моделі відбувається впорядкування дій, способів, засобів, тобто вироблення програми дій. Завершується цей складний процес системним синтезом, аналізом, оцінюванням і корекцією, за необхідності, досягнутих результатів.

У структурі моніторингово-оцінного блоку моделі значну функцію виконує системний аналіз якості формування технологічної культури, який передбачає визначення мети, завдань, предмета аналізу, розгляд предмета аналізу як системи, що потребує розподілу об'єкта на підсистеми, аналізу системоутворювальних зв'язків структурних елементів, характеристики інтегративного результату, порівняння початкового і кінцевого стану системи та виявлення шляхів досягнення кінцевого результату. Такий аналіз проводиться з метою вивчення стану справ в освітньому процесі й оцінювання впливу технологічних дій майбутніх учителів на набуття інтелектуально-технологічного досвіду як результату ефективності формування їх технологічної культури й важливого чинника підвищення продуктивності діяльності в умовах технологізації вищої освіти.

Розроблена структурно-функціональна модель буде ефективною при активності кожного студента як суб'єкта власної технологічної діяльності, коли він сам вибирає оптимальні умови досягнення мети, способи виходу із ситуації технологічної спрямованості, оцінює досягнуті результати і приймає рішення щодо внесення змін у власні дії. Активність дій у технологічній діяльності стимулює зміни в професійному становленні студентів, тобто відбуваються розвиток їх технологічних здібностей, удосконалення сил і можливостей у вирішенні технолого-методологічних проблем відповідно до вимог технологічного суспільства та освіти.

3.2. Освітні технології формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін в освітньому процесі в умовах закладу вищої освіти

Перехід з предметного на особистісно орієнтоване навчання зумовлює необхідність забезпечення умов для саморозвитку і самореалізації майбутніх учителів природничих дисциплін в освітньо-технологічній сфері. Результативність цього процесу потребує пошуку шляхів подальшого вдосконалення технологічно-методичного забезпечення навчання.

Аналіз педагогічної практики засвідчує пріоритетність інформативно-описового характеру освітнього процесу, наявності в майбутніх учителів позиції пасивних виконавців професійних функцій. Такий стан освітнього процесу в закладах вищої освіти породжує педагогічний формалізм і догматизм, які негативно впливають на результативність освітнього процесу. Подолання цих недоліків зумовлює необхідність оволодіння майбутніми вчителями природничих дисциплін не лише системою предметних знань, а й спеціальними методами, способами та інструментальними засобами, які визначають зміст і структуру навчання загалом, вміння й навички відтворювати зв'язки в спеціальних, предметних, графічних моделях, аналізувати властивість цих зв'язків. Учителю необхідні спеціальні предметні дії за допомогою інструментальних технологічних засобів, які створюють умови для моделювання, структурування, систематизації предметного знання і способів оволодіння ними.

Вирішення цих завдань зумовлює необхідність технологізації освітнього процесу, який спрямований на подолання байдужості до знань, небажання оволодіти ними, стимулювання розвитку пізнавальних потреб, позитивної мотивації учіння, щоб його учасники отримували задоволення від процесу пізнання. Технологізація освітнього процесу – це вибір викладачем оптимального шляху створення власної освітньої системи, побудованої на принципах педагогічної взаємодії викладача зі студентами, гармонізації інтелектуального й емоційного факторів у змісті навчання, опори на суб'єктний досвід студента [119].

Технологізація як освітня парадигма об'єднує різні види навчальної діяльності і реалізується за допомогою різноманітних технологій та передбачає наявність моделі освітнього процесу, в якій сформульовано мету, структуровано зміст, сукупність різноманітних видів, форм, методів реалізації освітнього процесу, оперування змістом програмного матеріалу на основі дидактичної взаємодії в системі відносин «викладач – студенти», конкретний результат – компетентний фахівець у технологізації педагогічної діяльності.

За допомогою технологічних засобів майбутні вчителі набувають уміння виділяти суттєве в навчальній інформації, розуміти специфіку способів оволодіння навчальним матеріалом, на основі мислення виявляти зв'язки, здійснювати «саме відкриття істини». Якість оволодіння програмним матеріалом посилюється за допомогою інноваційних технологій. На засадах цих технологій в освітньому процесі закладу вищої освіти формується: стійкий інтерес до змісту природничих дисциплін; прагнення і вміння оволодівати навчальним матеріалом за допомогою технологій; розуміння діалогічної форми дидактичної взаємодії в системі «викладач – студенти»; адекватні самооцінки набутих цінностей особистості (пізнання та співпраці й співтворчості). Ще О. Дусавицький акцентував увагу на викладанні у вищій школі за технологією розвивального навчання [73].

Задля забезпечення формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін має бути зосередження на стійкій мотивації технологізації освітнього процесу, оволодінні технологічним інструментарієм та інноваційними технологіями, накопиченні інтелектуально-технологічного досвіду з оволодіння знаннями із фундаментальних і прикладних дисциплін, уміннями, навичками технологізації навчання, здійсненні моніторингу власних досягнень у сфері технологічної діяльності.

Формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін зумовлює необхідність системи педагогічних дій, які залежать від особистісних якостей викладача, спрямованих на створення розвивального культуро-технологічного освітнього середовища на основі обміну

професійними смислами, індивідуальними здібностями, інструментально-технологічними засобами учіння й професійного його саморозвитку. Ця система педагогічних дій передбачає особливі засоби роботи із суб'єктивним досвідом кожного студента по його виявленню, розкриттю його змісту, «окультуривуванню», переведенню у сферу відповідного професійного знання. У науковій літературі вона представлена як педагогічна технологія.

Саме поняття «технологія» (гр. *Techne* – мистецтво, ремесло, і *logos* – слово, поняття, вчення) означає сукупність методів обробки, виготовлення зміни стану. Технологію трактують як набір конкретних дій, зумовлених послідовністю алгоритмів досягнення запланованого результату. Деякі дослідники розглядають технологію як інструмент реалізації людських і технічних можливостей для досягнення запланованих результатів відповідно до державного стандарту. М. Ярмаченко педагогічну технологію розглядає як сукупність засобів і методів відтворення теоретично обґрунтованих процесів навчання та виховання, що дають змогу успішно реалізувати поставлені освітні цілі [205, с. 359].

Аналізуючи поняття «технологія», С. Сисоєва виокремлює її ознаки як:

- раціональний спосіб досягнення свідомо сформульованої мети;
- системно-діяльнісний підхід до освітнього процесу; наука; педагогічна система; педагогічна діяльність;
- мистецтво педагога; модель; засіб оптимізації та модернізації освітнього процесу; як процесуальний компонент освітнього процесу;
- інтегративний підхід в освіті [256].

Теоретичні засади застосування педагогічних технологій у професійній підготовці майбутніх фахівців обґрунтовані у працях С. Бондаря [27], С. Гончаренка [50], І. Доброскок [94], І. Зязюна [91], В. Євдокимова [226], О. Пехоти [208] та ін. У трактуванні сутності поняття «технологія» немає однозначної точки зору. Це залежить від того, як автори тлумачать структуру й компоненти освітнього процесу. Багато авторів трактують технологію як сукупність дій, операцій та процедур, які інструментально забезпечують досягнення прогнозованого результату в мінливих умовах професійної

підготовки майбутніх фахівців; освітню діяльність, яка забезпечує її кінцеві результати; систему, в якій послідовно втілюється на практиці заздалегідь спроектований освітній процес, його системність і конструювання способів і засобів досягнення поставлених цілей.

У працях зарубіжних учених технологізація освітнього процесу розглядається як важлива проблема пошуку ресурсів підвищення його продуктивності. Вирішення цієї проблеми вони пов'язують із використанням різноманітних технологій, які позитивно впливають не тільки на якість навчання, але й на оволодіння навичками мислення й розвиток креативності студентів (Г. Арнсет, О. Хатлевік [356], С. Гавіфекр, М. Афшарі, А. Саллех [364]). Технології та комп'ютерне забезпечення впливають на ефективність викладання та створення проактивного середовища освітнього процесу. Процес навчання стає більш повноцінним і змістовним, на думку вчених (Р. Германс, Ж. Тондюр, Ж. Ван-Брак, М. Валке [366]), за умови використання різних способів викладання навчальної інформації, серед яких вони виділяють навчальні відео, стимулювання, зберігання даних, використання баз даних, ментальні карти, кероване відкриття, мозковий штурм, музику, всесвітню мережу «Інтернет».

С. Гончаренко виходив з того, що технологія – це система процедур, яка оновлює професійну діяльність вчителя й гарантує кінцевий результат [50]. О. Павленко розглядає технологію як «сполучну ланку між теорією й практикою, як сукупність способів педагогічної взаємодії в системі «викладач – студенти», що гарантує організацію методичного процесу з урахуванням здібностей і прагнень студентів, спрямованих на реалізацію змісту, методів, форм, способів формування методичної культури майбутнього викладача» [194, с. 179]. Н. Волкова зауважує, що технологія – це «ціла область професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів, продуктивність якої пов'язана з розвинутим мисленням, креативністю, пізнавальною активністю, володінням педагогічною технікою. Без педагогічної техніки немає сенсу в педагогічній технології. Технології зумовлюють рівень готовності студентів до нестандартної діяльності»

[37, с. 159]. М. Кондрашов виходить з управлінського аспекту професійної підготовки, стверджуючи, що «технологія підготовки майбутніх учителів до успішної професійної діяльності об'єднує знання про теоретичні основи менеджменту, способи організації освітнього процесу, послідовність управлінських процедур у цілях забезпечення операцій і приведення їх у відповідність до умов реалізації управлінських дій» [118, с. 313].

Багато вчених (А. Ашеров [10], О. Коваленко [110], О. Пехота [191], Н. Побірченко [211], В. Химинець [335] та ін.) важливим ресурсом формування педагогічного професіоналізму розглядають розробку педагогічних технологій, які забезпечують умови для творчого характеру освітнього процесу, прояву суб'єктності студента, його готовності до практичної діяльності.

Педагогічна технологія передбачає конкретні дії, способи вирішення конкретного завдання в конкретних ситуаціях і спрямована на вироблення педагогічної техніки кожним студентом. Удосконалення її рівня допомагає досягненню результату, адекватного достатньому рівню сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Стосовно до формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, особливість технології проявляється в тому, що вона впливає на майстерність використання сукупності інструментальних засобів і методів технологізації освітнього процесу, що дозволяють досягати позитивної динаміки рівнів сформованості цього складного особистісного утворення як важливого ресурсу забезпечення якості вищої освіти.

Застосування педагогічних технологій у процесі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у системі освітнього процесу закладу вищої освіти стимулює створення і реалізацію індивідуальних освітніх траєкторій як цілеспрямованих програм підготовки студентів до досягнення запланованих цілей в умовах технологізації навчальної роботи згідно з їхніми можливостями, здібностями, ціннісними орієнтаціями й установками на забезпечення позитивної динаміки рівнів

сформованості цього складного особистісного утворення як важливого ресурсу забезпечення підвищення продуктивності навчання.

Ефективність формування технологічної культури зумовлюється оволодінням студентами різними видами технологій, які є важливим інструментом активізації пізнавальної діяльності під час технологізації навчання, набуття технологічного-методичного досвіду й розвитку їх інтелектуально-технологічного потенціалу.

Продуктивність використання в навчальній діяльності технологічних засобів й інструментарію обґрунтована в дослідженнях Л. Артемової [7], Н. Бібік [20], О. Білої [21], В. Лапінського [143], С. Бондаря [26], Н. Тверезовської [315] та ін. Однак, такий аспект, як залежність ефективності технологічних засобів від ступеня сформованості технологічної культури майбутніх учителів в умовах технологізації професійної підготовки, не отримав достатнього обґрунтування в наукових роботах. Відсутність науково обґрунтованих методичних рекомендацій по формуванню технологічної культури сучасного вчителя знижує можливості його в ефективному використанні технологічного потенціалу в практичній педагогічній діяльності й професійному становленні в умовах технологізації професійної освіти. Особливо важливою видається ця залежність на заняттях з предметів природничого циклу дисциплін (фізика, хімія, біологія, географія та ін.), тому що при вивченні цих предметів студенти зазнають труднощів із-за складності й великого об'єму навчальної інформації.

Враховуючи викладене, необхідно акцентувати увагу на підготовленості вчителя до використання технологій в освітньому процесі, тому важливо говорити не лише про систему технологічних знань, умінь, навичок, а й культуру дій майбутніх учителів природничих дисциплін, які забезпечують продуктивність технологізації освітнього процесу. Тому при визначенні сутності поняття «технологія» важливо акцентувати увагу на культурологічному аспекті, розглядати її як сукупність способів спілкування, взаємодії, співпраці і співтворчості в системі «викладач – студенти» на основі особистісно орієнтованого, креативно-діяльнісного й технологічного

підходів, що гарантує організацію навчальної роботи з урахуванням здібностей і прагнень студентів до її технологізації, спрямованості змісту, форм, методів на формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Технологічність як динамічна характеристика педагогічної діяльності означає перехід на якісно новий рівень ефективності, продуктивності, оптимальності, економічності, наукоємності. Вона є важливою характеристикою технологічної культури сучасного фахівця. У зв'язку з модернізацією освітнього процесу в умовах ЗВО, підвищенням вимог до педагогічного професіоналізму актуалізується необхідність формування технологічної культури майбутнього вчителя.

Педагогічні технології є важливим ресурсом формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін і при раціональному використанні у професійній підготовці доводять до значних змін в освітній практиці, тенденціями якої є:

- оновлення змісту, поглиблення фундаментальності технологічних знань відповідно до вимог науково-технічного прогресу;
- модернізація науково-методичної бази і технологічного інструментарію педагогічного дизайну освітнього процесу на основі новітніх досягнень науки, техніки, інноваційних технологій;
- збагачення технологічного потенціалу майбутнього вчителя природничих дисциплін за рахунок використання різноманітних технологій;
- закріплення установки на використання технологічних форм, способів, засобів, інструментарію з метою забезпечення продуктивності освітнього процесу формування технологічної культури студентів;
- розвиток технологічних здібностей студентів при своєчасній їх психологічній підтримці і педагогічній допомозі у процесі технологізації освітнього процесу;
- зниження ролі викладача як «чинника знань», зростання самостійності технологічних дій і рішень студентів.

Педагогічні технології спрямовані на залучення дій викладача з вирішення інформаційних проблем, на стимулювання технологічних дій студентів, забезпечують формування їх технологічної культури з урахуванням технічних і розумових здібностей, технологічних засобів, що уможлиблює позитивну динаміку рівнів сформованості цього складного особистісного утворення майбутніх учителів природничих дисциплін (від низького, середнього до високого) як важливого ресурсу якості вищої освіти. Ці технології є сукупністю перцептивно-мисленнєвих утворень (стереотипів, інтенцій, установок), системою методів і засобів реалізації технологічних операцій і дій. Культуро-технологічна спрямованість дій студентів є не лише регулятором їх власних дій, а й способом конструювання викладачами технологізації освітнього процесу.

При використанні педагогічних технологій увага майбутніх учителів природничих дисциплін повинна акцентуватися на основних характеристиках технологічної культури, її структурних елементах, розвивальних можливостях технологізації освіти.

Сучасний фахівець повинен уміти працювати з різними видами технологій. Йому на допомогу приходять інформаційні технології, які забезпечують доступ до різних галузевих баз даних. Культура роботи з вербальними джерелами інформації повинна поєднуватися з культурою користування комп'ютерними мережами. Інформаційні комп'ютерні мережі дозволяють:

- «спілкуватися студентам і викладачам з різними фахівцями, що працюють у найрізноманітніших областях;
- брати участь в електронних семінарах, конференціях, симпозіумах;
- отримувати актуальну інформацію з усього світу;
- мати доступ до електронних архівів» [120, с. 17].

Л. Кондрашова стверджує, що «дидактичний потенціал інформаційних технологій полягає не лише у формуванні у студентів умінь проводити логічний аналіз структури навчальної інформації, але і можливості стимулювати мислення, креативність, рефлексію і самостійність у вирішенні

навчальних завдань, розвивати навички самоконтролю» [120, с. 18]. Суттєву роль, на її думку, в освітньому процесі виконують технології, побудовані на принципі рольової перспективи, специфіка яких полягає «в моделюванні навчальних ситуацій, які передбачають побудову деякого прообразу досліджуваного явища, об'єкта, який розкриває характер спілкування в системі «викладач – студенти», реалізації навчально-ігрових ролей, забезпечує активний вплив на саморозвиток особистості студентів» [120, с. 19].

У ході використання різних видів технологій передбачається розуміння кожним студентом її основних рис (орієнтація на чітко означену мету, визначення принципів та прийомів технологізації того чи іншого виду діяльності, оцінювання навчальних досягнень студентів) і можливостей у формуванні технологічної культури. Ефективність формувального процесу зумовлюється чітким уявленням структури технології, яка представлена такими елементами:

- концептуальна основа;
- змістова частина (мета, завдання, зміст);
- процесуальна частина (організація, планування, моніторинг і діагностика);
- рефлексія і корегування навчальних досягнень.

Важливою особливістю технології є її культурологічна спрямованість, здатність застосування сукупності знань, умінь про технологічну діяльність та специфіку матеріальної і духовної культури. Технології мають великі можливості у формуванні технологічної культури студентів при раціональному використанні їх в освітньому процесі. Вони сприяють розвитку творчого мислення, самостійності та інноваційного підходу до вирішення професійних завдань.

В освітній практиці використовуються різноманітні технології (табл. 3.1), які в спеціально створених педагогічних умовах сприяють розвитку професійних компетентностей і творчого потенціалу студентів позитивно впливають на динаміку рівнів технологічної культури майбутніх учителів.

Таблиця 3.1

Види освітніх технологій

Види технологій	Сутнісні характеристики
Педагогічна технологія	передбачає конкретні дії, способи вирішення навчального завдання у змодельованих ситуаціях, їх спрямованість на вироблення педагогічної техніки кожним студентом
Інформаційна технологія	формує у студентів вміння самостійно працювати, поповнювати інформаційний багаж новими знаннями, розвиває особистісні якості, здатність поводження з комп'ютерною технікою, сприяє закріпленню їх суб'єктної позиції
Технологія повного засвоєння знань	передбачає індивідуальний характер виконання навчального матеріалу, розподіл студентів на групи відповідно до рівня готовності їх до навчання; подачу навчальної інформації блоками і спрямованість на вивчення чітко окреслених блоків інформації; викладення змісту матеріалу послідовно з урахуванням міжпредметних зв'язків
Алгоритмічна технологія	спрямована на розвиток психологічних властивостей особистості, ґрунтується на кібернетичних принципах управління пізнавальною діяльністю студентів, які поділяються на три групи з урахування рівня предметних знань і вмінь, використання індивідуальних завдань
Інтегрована освітня технологія	адаптована до освітнього процесу вищої школи з тим, щоб студенти не лише підвищували якість власних знань, умінь, але й оволодівали технологічним інструментарієм із метою ефективного управління освітнім процесом, пізнавальною діяльністю у практичній педагогічній діяльності
Інформаційно-комп'ютерна технологія	спрямована на переробку інформації за допомогою персонального комп'ютера і дозволяє: створення єдиного освітнього середовища; реалізацію безперервного навчання через систему дистанційної освіти; виконання індивідуальних програм особистісного розвитку; закріплення навичок самостійного пошуку інформації, її використання для вирішення практичних завдань; формування наукового мислення для самостійних дій у вирішенні професійних проблем, стимулювання розвитку інтелекту, творчі здібності, креативний стиль мислення
Модульно-рейтингова технологія	створення найбільш сприятливих умов розвитку особистості шляхом забезпечення гнучкості змісту навчання, пристосування дидактичної системи до індивідуальних потреб особистості й рівня її базової підготовки за допомогою організації навчально-пізнавальної діяльності за індивідуальною навчальною програмою
Технологія на принципах рольової перспективи	передбачає: професійну спрямованість технологічних дій; композицію технологічного інструментарію, спрямованого на досягнення прогнозованого результату, відповідальність за виконання рольових завдань; оволодіння методикою технологічних дій і їх динаміку від найпростіших інтересів до близьких, середніх та далеких цілей з формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін

Продовження таблиці 3.1.

Діалогова технологія	спосіб оволодіння навчальним матеріалом і теоретично-методичними основами технологізації навчальної роботи засобами структурування програмного матеріалу у формі діалогу
Коучинг	проведення різноманітних тренінгів з метою постійно поглиблювати технологічні знання й уміння
Технологія управління якістю підготовки майбутніх учителів до професійної діяльності	об'єднує знання про теоретичні основи менеджменту, способи організації освітнього процесу, послідовність управлінських процедур з метою забезпечення операцій і приведення їх у відповідність до умов реалізації управлінських дій
Технологія прийняття управлінських рішень	уможливлює оволодіння майбутнім учителем умінням прийняття рішень, бачення мети і шляхів її досягнення, адаптацію до змін, розвиток творчості, ініціативність, самостійність, установку на самовдосконалення управлінського досвіду
Технологія діагностичної діяльності	має у своїй основі методи, процедури, діагностичний інструментарій, форми організації діагностування та виміру рівнів сформованості готовності студентів до діагностичної діяльності, виявлення продуктивності підготовки і професійного становлення майбутніх педагогів в умовах навчального закладу вищої освіти
Моніторинг	безперервний процес спостереження з подальшим фіксуванням результатів
Технологія інтернет-тестування	ґрунтується на своєчасній роботі більшої кількості студентів, зареєстрованих у режимі реального часу; вибір завдань студентами відбувається випадковим вибором із банку тестових завдань, що забезпечує індивідуалізацію їх виконання
Технологія психологічної підтримки й педагогічної допомоги	створення технологічного освітнього середовища у ЗВО шляхом технологізації навчання; введення інноваційних технологічних інструментів в освітній процес; інтеграція й створення ситуації діалогічного спілкування; використання інтерактивних форм і методів технологічної діяльності

Увага акцентується на використанні інноваційних технологій, які І. Дичківська розглядає їх як комплексний, інтегрований процес, який поєднує суб'єктів, ідеї, способи організації інноваційної діяльності і забезпечує нововведення. Вони пов'язані із загальними процесами в суспільстві, глобальними проблемами, інтеграцією знань і форм соціального буття. Ці технології забезпечують умови розвитку особистості, здійснення її права на індивідуальний творчий внесок, прояв особистісної ініціативи, вільний саморозвиток і гуманістичну спрямованість системи освіти [68].

Використання інноваційних технологій в освітньому процесі створює умови для активізації суб'єктної позиції студентів при вирішенні технологічно-методичних проблем. Студенти отримують широкі перспективи для розвитку професійних якостей, які є показниками ступеня сформованості технологічної культури.

Так, інтегральна технологія стимулює підвищення якості знань, умінь і є способом оволодіння технологічним інструментарієм з метою формування змістово-процесуального компонента технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Основою цієї технології є особистісно орієнтований підхід до організації освітнього процесу, що впливає на формування основних характеристик технологічної культури засобами якісного засвоєння предметно-технологічного знання.

Характеризуючи можливості інтегральної технології, М. Кондрашов [119, с. 275] виділяє в її структурі постійну й змінну частини. Постійна частина зумовлюється змістом матеріалу, що вивчається. Змінна частина спрямована на зворотній зв'язок в освітньому процесі. Мета використання цієї технології полягає не лише в засвоєнні програмного матеріалу з дисциплін природничого циклу, а й в оволодінні основами технологізації змісту, методикою використання технологічного інструментарію в освітньому процесі.

Кожне заняття має організаційну форму, яка відповідає структурним елементам інтегральної технології, серед яких ним виокремлені:

- *вступне повторення* – інтерактивний інформаційний режим, який реалізується бесідою, коли під час запитально-відповідальної взаємодії активізуються в пам'яті студентів раніше набуті знання, що є основою переходу до наступного елемента блоку занять;

- *вивчення нового матеріалу* – цей структурний елемент реалізується у формі лекції, яка спрямована на передачу основної одиниці навчальної інформації протягом аудиторного часу;

- *тренінг-мінімум* – доведення вміння розв'язувати алгоритмічні задачі, йому відповідає організаційна форма – практикум;

- *вивчення додаткового матеріалу* – цей елемент занять є постійним, тому що навчальний матеріал засвоюється студентами на різних рівнях (усвідомлення й використання, засвоєння головної ідеї, запам'ятовування найважливішого у змісті теми заняття).

Використання інтегральних технологій з метою формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін зумовлює використання комп'ютера. Комп'ютер є технологічним засобом, тобто забезпечує кожному студенту: набір завдань відносно їх можливостей і здібностей, самостійність технологічних дій, самоконтроль їх результативності. За допомогою комп'ютера студенти оволодівають технологічними вміннями: побудови схем, таблиць, діаграм, рисунків тощо, використання програм-виконавців, імітаційних і моделювальних програм, баз даних, текстових і графічних редакторів, інтернету. Набуття й закріплення технологічних знань і вмінь позитивно впливає на формування змістово-процесуального компонента їх технологічної культури.

Вагому роль у формуванні технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін виконує технологія психологічної підтримки й педагогічної допомоги в технологічному процесі навчання. Під цим видом технології розуміють систему психолого-педагогічних дій, зумовлених особистісними якостями викладача, спрямованих на створення технологічного освітнього простору як середовища, що забезпечує технологізацію освітнього процесу, урахування індивідуальних особливостей студентів й актуалізації механізмів самоорганізації в розвитку технологічної вмілості, технологічних здібностей, позитивної мотивації й установки на технологізацію навчання.

Технологія психологічної підтримки й педагогічної допомоги в технологічному процесі навчання реалізується в декількох позиціях:

технологізації освітнього процесу; формування технологічної культури його учасників; організації продуктивної підготовки до творчої технологічної діяльності; набуття досвіду використання технологічного інструментарію при вирішенні технолого-методичних проблем. Ця технологія спрямована на створення технологічного освітнього середовища у ЗВО шляхом технологізації навчання; введення інноваційних технологічних інструментів в освітній процес; інтеграції й створення ситуації діалогічного спілкування; використання інтерактивних форм і методів технологічної діяльності.

У процесі використання технологій психологічної підтримки й педагогічної допомоги в технологічному процесі навчання майбутні вчителі природничих дисциплін оволодівають прийомами загальногрупової підтримки й педагогічної допомоги («приваблива мета», «здивуй», «фантастична добавка», практичність теорії, пресконференція, запитання до навчальної інформації); колективної діяльності (ігрові дії, мозковий штурм, моделювання ситуацій технологічного вирішення навчальних проблем та ін.); контролю (підсумкове опитування, інтеграція предметної інформації, обговорення результатів самостійної роботи, фактологічний контроль; бліцконтроль, тренінгова й контрольна робота).

Цей вид технології в процесі професійної підготовки передбачає діагностику: індивідуальної готовності до технологізації дидактичного процесу; подолання труднощів студентів в оволодінні технологічними знаннями і технологічним інструментарієм; розуміння ними особливостей і практичної значущості технологічної культури в підвищенні якості вищої освіти; продуктивності індивідуальних завдань з використанням технологічного інструментарію у вирішенні навчальних проблем, ефективності самостійної роботи й роботи з комп'ютером при виконанні технологічних завдань, методичних рекомендацій з формування технологічної культури.

Творчість, активність, пошук технологічних вирішень професійних проблем є важливими характеристиками технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Для забезпечення ефективності розвитку показників цього складного особистісного утворення під час освітнього процесу вагоме значення мають прийоми індивідуально-особистісної підтримки й педагогічної допомоги: опорні сигнали, питання до технологізації вивчення навчального матеріалу; вправи, обов'язкові, тренінгові та творчі завдання; комп'ютерне опитування, програмоване опитування, усна і письмова оцінка навчальних досягнень студентів з використанням технологічного інструментарію. Ці прийоми технологій психологічної підтримки й педагогічної допомоги в процесі формування технологічної культури потребують взаємодії традиційних й інноваційних методів, технологічного підходу до організації освітнього процесу, цілеспрямованої роботи викладача і студентів у гармонізації змістової і процесуальної його сторін в умовах ЗВО.

Продуктивність формування технологічної культури студентів забезпечується використанням різноманітних технологій структуризації навчального матеріалу з урахуванням сформованості у студентів механізмів внутрішньої потреби та позитивної мотивації до технологічної діяльності, накопиченням практичного досвіду в її організації та проведенні. В цьому плані ефективно використання інтегративно-модульної технології. Цей вид технології створює умови для активної участі студентів у різних ситуаціях технологічної спрямованості. Види, форми і методи інтегративно-модульної технології є важливими засобами формування технологічної культури студентів, забезпечують перехід професійно-технологічних знань у практичну сферу, оволодіння основними і практичними вміннями і навичками накопичування досвіду технологізації навчання.

Інтегративно-модульні технології з формування технологічної культури студентів використовуються в освітньому процесі через спецкурси,

спецпрактикуми з дисциплін природничого циклу. Наприклад: у ході спецкурсу «Нетрадиційні форми і методи технологізації навчання», спецпрактикуму «Методика використання інтерактивних форм і методів формування технологічної культури педагога», тренінгу «Розвиток технологічних умінь і якостей особистості». Ці форми організації освітнього процесу позитивно впливають на формування важливих структурних компонентів цього складного особистісного утворення, здатності реалізації особистісно орієнтованого, креативно-діяльнісного, діалогічного і технологічного підходів до самореалізації студентів у рамках дисциплін природничого циклу.

Не менш вагома у формуванні технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін інформаційно-когнітивна технологія, яка має модульну структуру і будується на поопераційному виконанні технологічних дій з метою досягнення запланованого результату. Кожний її модуль складається з: блоку *вхідного моніторингу* (діагностика вихідного стану підготовленості студентів до технологізації навчання); блоку *вивчення програмного матеріалу* (теоретичний блок); *процедурного блоку* (процес оволодіння навчальною інформацією). Ця технологія впливає на оволодіння студентами методами, процедурами і технологічним інструментарієм технологічної діяльності, вміннями реалізації послідовності технологічних дій.

Важливу функцію у формуванні технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін виконують технології управління. Значущість ролі технології управління навчальним процесом відзначали в своїх дослідженнях В. Андрущенко [4], В. Гриньова [54], М. Іщенко [95], В. Луговий [152], А. Харківська [333] та ін. На недооцінку технологій управління у практичній педагогічній діяльності вказував М. Кондрашов, зазначаючи, що технологія управління навчанням розуміється як «система взаємовідносин викладача і студентів, організації й здійснення освітнього й

самоосвітнього процесів, спрямованих на оволодіння обраною професією» [119, с. 281]. На його думку, ці технології закріплюють уміння реалізації послідовності управлінських дій (організацію професійної діяльності, послідовність дій, способи й операції, процедури, інструменти її реалізації). О. Лебідь розглядає технологію управління як «сукупність взаємопов'язаних операцій, що спрямовані на виконання управлінських функцій за допомогою використання методів, інструментів, пристроїв» [144, с. 302]. Автори відмічають, що важливою функцією технології управління є стратегія освітнього процесу на перспективу. А управлінський аспект технологічних дій є важливим показником технологічної культури майбутнього вчителя природничих дисциплін.

Продуктивність технології управління формуванням цього складного особистісного утворення залежить від реалізації послідовних етапів:

1-й етап. Виникнення ситуації технологічної спрямованості, яка потребує прийняття рішення (формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін): виникнення проблеми; вивчення її стану; пошук інформації для її вирішення.

2-й етап. Збирання, опрацювання, систематизація, конструювання інформації щодо реалізації завдань технологічної діяльності.

3-й етап. Вибір необхідного технолого-методичного забезпечення для оптимізації технологізації освітнього процесу.

4-й етап. Вибір альтернативи: вибір оптимального варіанта рішення; оформлення оптимального варіанта.

5-й етап. Прийняття управлінського рішення: обговорення проєкту; затвердження рішення; оформлення рішення.

6-й етап. Реалізація управлінського рішення та оцінювання результатів: організація виконання рішення; моніторинг і контроль за виконанням рішення; оцінювання продуктивності управлінських дій.

Технологія прийняття управлінських рішень забезпечує цілеспрямованість, логічність, систематичність і продуктивність освітнього процесу у формуванні технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Ефективність цієї технології залежить від сформованості вмінь визначати пріоритети, шляхи розв'язання прогнозованих завдань, способи досягнення запланованої мети.

У практиці освітнього процесу все більше увага приділяється технологіям, що побудовані на принципах рольової перспективи, які є дидактичною системою, що впливає на мотиваційну, пізнавальну, емоційно-вольову сфери особистості, стимулює розвиток і закріплення професійних якостей, підвищує рівень педагогічного професіоналізму. Цей вид технології відповідає імітаційно-ігровому характеру різних технологічних дій, спрямованих на досягнення перспектив (близьких, середніх, далеких). Л. Кондрашова визначає основні характеристики технологій, побудованих на принципі рольової перспективи:

- постановку мети у вигляді рольової перспективи;
- структурування навчальної інформації як імітаційно-ігрової моделі;
- педагогічну взаємодію, співпрацю і співтворчість у системі відносин «викладач – студенти»;
- різноманітність навчальних ролей;
- опору на креативний потенціал та індивідуальні можливості студентів при програванні ролей професійної спрямованості;
- прогнозування результатів;
- надання студентам права вибору ролей та пізнавальних дій;
- створення ситуації успіху для кожного учасника освітнього процесу й позитивної оцінки його дій при досягненні рольової перспективи [123].

Ці етапи дозволяють студентам стимулювати потребу в нестандартному вирішенні технологічних проблем, активізувати технологічні дії при програванні різних ролей та суб'єкту їх професійну позицію.

Мета технологій на принципах рольової перспективи передбачає: професійну спрямованість технологічних дій; композицію технологічного інструментарію, спрямованого на досягнення прогнозованого результату, відповідальність за виконання рольових завдань; оволодіння методикою технологічних дій і забезпечення їх динаміки від близьких до середніх та далеких цілей з формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

При використанні цього виду технологій необхідно дотримувати таких вимог:

- наочності рольових форм і методів;
- професійно-технологічної спрямованості змодельованих ситуацій;
- використання технологічного інструментарію педагогічного дизайну;
- наявності методичних посібників, рекомендацій для раціонального використання технологічних засобів пошуку виходу з рольових ситуацій;
- створення культурно-технологічного освітнього середовища й психологічного комфорту в системі відносин «викладач – студенти».

У сценарії технології на принципі рольової перспективи чітко визначаються комунікативні функції її учасників, технологічні дії, нестандартність й ініціативність при виконанні технологічних завдань. Основою технологічних завдань є їх рольовий характер, який стимулює організаційні, виконавчі, комунікативні, управлінські дії та створює умови для формування структурних компонентів технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Використання в освітньому процесі технологій з урахуванням особливостей рольової діяльності забезпечує активні дії студентів, потребу в технологічних знаннях, емоційно-вольову установку на технологічний інструментарій, самостійність і творчість у вирішенні технологічних завдань, що забезпечує позитивну динаміку рівнів сформованості цього складного особистісного утворення як важливого ресурсу підвищення якості вищої освіти.

Формування технологічної культури зумовлюється реалізацією принципів педагогічної взаємодії, співпраці і співтворчості в системі відносин «викладач – студенти», які забезпечують діалоговий підхід до технологізації навчальної діяльності. Продуктивність цього процесу забезпечують діалогові технології, які спрямовані на реалізацію культурологічного, особистісно орієнтованого, змістово-процесуального, креативно-діяльнісного і діалогічного підходів до формування цього складного особистісного утворення майбутніх учителів природничих дисциплін. Діалогова технологія розглядається як спосіб оволодіння природничими дисциплінами й теоретично-методичними основами технологізації навчальної роботи засобами структурування програмного матеріалу у формі діалогу. Основою технологій є навчаючий і контролюючий діалоги.

Навчаючий діалог забезпечує набуття технологічних знань засобами спілкування й діалогічної взаємодії викладача і студентів. При такій взаємодії набуття знань має творчий характер, оскільки студенти займають активну позицію у процесі пізнання, пошуку відповідей на запитання, обговорення технологічних проблем. Цей вид діалогу створює умови для прояву активності, самостійності, ініціативності в судженнях, власних думках, позиціях студентів, стимулює їх до творчого вирішення технологічних проблем.

Навчаючий діалог має два аспекти: пізнавально-теоретичний, який використовується на етапі вивчення нового матеріалу, й навчально-практичний, що проводиться на етапі вирішення технологічних завдань і практичного виходу з модульованих ситуацій технологічної спрямованості. Пізнавально-теоретичний аспект діалогу має проблемний характер, спрямований не на запам'ятання навчальної інформації, а на активне оперування нею в процесі обговорення і вирішення технолого-методичних проблем. У процесі створення пізнавально-теоретичного діалогу мають місце

ситуації технологічної спрямованості, моделювання яких стимулює студентів до самостійної пошукової діяльності в технолого-методичній сфері, що позитивно впливає на розвиток логічного і критичного мислення, технологічних здібностей, здатності самовдосконалюватися у технологізації освітнього процесу. При використанні діалогових технологій значно ускладнюється позиція викладача, який має керуватися методичними рекомендаціями: в ході діалогу не виходити за рамки ситуації технологічної спрямованості; своєчасно реагувати на помилки у відповідях студентів, стимулювати подолання недоліків за допомогою допоміжних запитань, завдань; не обмежувати обговорення проблеми участю тільки двох-трьох студентів.

Ефективність діалогової технології, особливо її пізнавально-теоретичного виду, зумовлюється вимогами до її організації: 1) діалог має бути мотивованим; 2) встановлювати зв'язки з раніше набутим і наступним досвідом технологічної діяльності; 3) передбачати загальні питання і підходи до вирішення технолого-методичних проблем; 4) мати чітку, конкретну мету, яка приймається студентами; 5) реалізуватися поетапно; 6) забезпечувати поступовий перехід ініціативи його ведення від викладача до студентів.

При використанні пізнавально-теоретичного діалогу необхідно забезпечувати етапність його проведення: сформулювати мету вивчення навчального матеріалу, а також висновки, до яких важливо дійти в ході діалогу; проаналізувати й структурувати інформацію в діалогічній формі; визначити питання, з якого почнеться діалог; продумати відповіді й вирішення проблеми, яка обговорюється; підготувати підказки й допоміжні завдання для зняття труднощів, що виникають під час обговорення навчальної інформації; продумати альтернативні шляхи ведення діалогу на конкретну тему з курсу природничих дисциплін.

Пізнавально-практичний вид діалогу використовується на етапі вирішення практичних завдань технологізації навчання і реалізується

засобами спеціально підібраних завдань за допомогою викладача, виконання яких стимулює студентів до самостійного вирішення нового чи складного для них завдання. Основними етапами реалізації пізнавально-практичного діалогу є: аналіз змісту навчального матеріалу, теми й вибір завдань, що викликають у студентів труднощі, подолання яких можливе в ході діалогічної взаємодії викладача і студентів; структурувати навчальну інформацію у формі завдань; продумати різні способи вирішення завдань і систему запитань-підказок; розвивати здатність узагальнювати хід вирішення нових завдань для набуття пізнавально-технологічного досвіду вирішення їх у майбутньому.

Використання діалогових технологій при вивченні циклу природничих дисциплін активізує пізнавальний інтерес, потребу й установку на ефективну технологічну діяльність, творчий пошук технологічних рішень як при ознайомленні з теоретичним матеріалом, так і в ході виконання практичних технологічних завдань.

Різні види технологій переважно спрямовані на оптимізацію освітнього процесу у формуванні технологічної культури майбутніх учителів, обґрунтування їх розвивальних і ресурсних можливостей у підвищенні якості цього процесу. Однак, деякі дослідники акцентують увагу на необхідності підготовки майбутніх учителів не лише до використання різних технологій, а й створення нових, особливо в методичній сфері педагогічної діяльності.

Потрібно відзначити роботу А. Кучерявого, в якій він не лише обґрунтовує необхідність технологізації дистанційних курсів, але й детально розкриває технологію розробки й обґрунтування систематизації моніторингових процедур. Він конкретизує цілі технології створення дистанційних курсів, до яких відносить:

- забезпечення координації дій суб'єктів навчання та впорядкування їх взаємодії;

- створення методичних умов виконання суб'єктами етапів процесу розробки дистанційних курсів;

- структурування цього процесу та набуття ним доступності й зрозумілості для всіх його учасників [139, с. 65].

Розробка технології дистанційного навчання має етапний характер. Серед цих етапів виділяються: 1) реєстрація курсу на сайті дистанційного навчання та отримання розробником прав адміністратора курсу; 2) створення його структури за темами і модулями; 3) підготовка навчальних і методичних матеріалів до використання їх у дистанційному курсі; 4) наповнення модулів навчальним і методичним матеріалами; 5) сертифікація дистанційного курсу; 6) створення облікових записів користувачів [139, с. 67].

Оволодіння студентами технологіями розробки методичних матеріалів позитивно впливає на динаміку рівнів сформованості їх технологічної культури, не лише підвищує технологічну компетентність, але й збагачує технологічно-методичний досвід, який характеризується наявністю різноманітних методів технологізації навчання. М. Кондрашов серед цих методів виділяє: *інформаційно-алгоритмічний* – дія за планом, запропонованим викладачем на основі алгоритму; *інформаційно-проблемний* – дія на основі добутих знань, завдяки яким вирішується навчальна проблема; *інтерактивні*, які базуються на пізнавальній активності в ході дискусії, ділової гри, презентацій, складання портфоліо; *педагогічного моделювання* – створення методик, технологій, пошук виходу з подієво-рольових ситуацій; *професійно-педагогічної рефлексії* – вивчення динаміки професійного розвитку; *формування професійно-педагогічної мотивації* – вивчення навчального рівня особистісних професійно-педагогічних здібностей, ціннісних орієнтацій, результативності підготовки до професійної діяльності; *професійно-педагогічного моніторингу, самоконтролю* – контроль-оцінювальна діяльність в аспекті діагностики рівня сформованості готовності до успішної професійної діяльності

[118, с. 329]. Осмислення цих методів як інноваційного технологічного інструментарію позитивно впливає на ефективність підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін до технологічної діяльності, стимулює розвиток самоактуалізації, самоорганізації, самооцінювання, рефлексії, без чого неможливо досягнути продуктивності технологізації навчання в самостійній педагогічній діяльності. За допомогою цих методів створюються реальні умови задля формування технологічної культури як важливого ресурсу забезпечення якості освітнього процесу в мовах закладу вищої освіти. Оволодіння майбутніми вчителями природничих дисциплін технологіями розробки методичних матеріалів за допомогою різноманітних методів технологічної діяльності стимулюють професійне зростання їх і готовність до активної технологічної діяльності.

Недарма О. Павленко підтверджує, що «ці технології та методи навчання спрямовані на усвідомлений аналіз професійної методичної діяльності; розвиток у студентів механізмів самоконтролю, взаємоконтролю, аналізу та самоаналізу рівня методичних знань, умінь і навичок та прагнення до набуття нових методичних знань, умінь і навичок, визначення причин неуспішності та їх усунення в кожному конкретному разі, прагнення до самовдосконалення» [194, с. 214].

Отже, застосування різних технологій та методів їх використання у процесі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у системі освітнього процесу закладу вищої освіти стимулює створення і реалізацію індивідуальних освітніх траєкторій як цілеспрямованих програм підготовки студентів до досягнення запланованих цілей в умовах технологізації навчальної роботи згідно з їхніми можливостями, здібностями, ціннісними орієнтаціями й установками на забезпечення позитивної динаміки рівнів сформованості цього складного особистісного утворення, від якого залежить продуктивність навчання.

Сучасні інноваційні технології передбачають особливі засоби роботи із суб'єктивним досвідом кожного студента, спілкування, дидактичної взаємодії, співпраці і співтворчості у вирішенні технологічних проблем, зміну характеру мислення, використання інтерактивних форм і методів, технологічного їх забезпечення в досягненні запланованого продукту. Їх продуктивність підсилюється раціональним використанням методичного супроводу й технологічного інструментарію.

3.3. Технологічний інструментарій як засіб забезпечення позитивної динаміки рівнів сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у системі освітнього процесу

Практична потреба в професійній і технологічній спрямованості навчання на формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін актуалізує проблему підвищення ролі знань у формуванні вмінь і навичок, механізму переходу від знань до вмінь користуватися не лише різними видами інноваційних технологій, а й технологічним інструментарієм. Формування технологічної культури має бути системою дій, де знання перетворюються в метод, в інструментально-технологічний засіб пошуку вирішення проблем технологізації освітнього процесу. Ефективність процесу з цього складного особистісного утворення студентів зумовлюється тим, як у його змісті передбачена методологічна функція, яка виражається в тому, що в результаті практичної технологічної діяльності знання стають більш оперативними, технологічними, глибокими і змістовними за допомогою технологічного обладнання освітнього процесу.

О. Биндас пропонує використання в освітньому процесі медіа як важливого ресурсу формування у майбутніх фахівців критичного мислення, яке вимагає вдумливого ставлення до медіа, власного судження на основі отриманої інформації. Він акцентує увагу на розширенні навчальних дисциплін у галузі медіаосвіти, медіакультури, ознайомлення студентів зі

світовими інноваційними новими медіа, а також комунікативними технологіями для покращення підготовки учителів відповідно до вимог, які виникають унаслідок культурної, освітньої, наукової й цифрової глобалізації [19, с. 120].

Цілеспрямоване і систематичне використання технологічного інструментарію у професійній підготовці з метою вирішення технологічно-методичних проблем позитивно впливає на формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Цей інструментарій слугує засобом реалізації технологічного підходу до організації освітнього процесу, розвитку технічного мислення, технологічності й креативності особистості. Технологічність є важливою частиною професіоналізму вчителя, характеризуючи його майстерність володіння педагогічними технологіями (діагностичною, інформаційною, соціальною, ігровою, дидактичною), засобами проєктування творчої технологічної діяльності, а не формальну передачу інформації.

Важливу роль у формуванні технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін відіграє технологічне обладнання освітнього процесу, показником сформованості якої є наявність практичних умінь використання технологічного інструментарію в технологічній діяльності. Технологічне обладнання об'єднує різноманітні засоби (цифрові сенсори: використання сенсорів для вимірювання фізичних, хімічних і 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 якими необхідно знайомити студентів під час аудиторних занять в умовах закладу вищої освіти.

Так, В. Биков [17], І. Брітченко [308], А. Кучерявий [139], І. Лещенко [147], В. Луценко [156], Г. Сиротенко [253] В. Стрельников [308], М. Черепанова [347], О. Шамралюк [346], В. Шапошникова [347],

Ж. Яворська [353], В. Ягупов [354] та ін. зазначають необхідність оволодіння інструментами розробки технологій навчальних курсів (дистанційних навчальних курсів, електронних навчальних курсів, технології створення методичних комплексів тощо). Цей аспект технологічної культури вчителя не отримав належного обґрунтування в науково-методичній літературі. Особливої актуальності набуває цей аспект в умовах дистанційного навчання.

Дистанційне навчання супроводжується низкою труднощів, що пов'язані з непідготовленістю студентів. Проблема цього полягає в недостатньому рівні технологізації проєктування, розробки дистанційних курсів та впровадження їх у практику освітнього процесу. В. Биков акцентує увагу на необхідності оновлення й послідовної наповненості дистанційних курсів навчальними матеріалами, визначає актуальність оволодіння інструментарієм розробки їх структури: методами проєктування змісту заняття, його структурування та роботи з текстом, яка передбачає оформлення, використання опорних елементів, ілюстрування, написання HTML-коду. На його думку, оволодіння інструментарієм, створення методичного матеріалу значно впливає на якість технологізації навчання і позитивну динаміку рівнів сформованості технологічної культури майбутніх учителів.

В. Вишнівський [33], О. Герасимчук [363], М. Гніденко [33], Н. Тверезовська [315] та ін. обґрунтовують вимоги до розробки електронних навчальних матеріалів і дидактичні вимоги до їх використання в освітньому процесі. Так, у навчальному посібнику «E-learning». Технології електронного навчання» О. Герасимчук сформулював вимоги до навчальних електронних матеріалів, до яких відносяться: науковість, доступність, наочність, свідомість, самостійність, активізація діяльності, інтерактивність, реалізація комп'ютерної візуалізації навчальної інформації. Ці вимоги, на його думку, забезпечують цілісність і безперервність дидактичного циклу навчання. Він зазначає, що для продуктивності електронних навчальних курсів необхідні

методичні рекомендації, для розробки яких важливо враховувати вимоги: наявність спеціальних засобів для мотивації студентів і підтримки їх інтересу; градування ступенів складності навчального матеріалу; наявність процедур для полегшення процесів узагальнення; наявність узагальнюючих схем; використання значків («іконок») та інших спеціальних символів, що стимулюють осмислення навчального матеріалу; супровід теоретичних описів практичними прикладами; опис зв'язку навчального матеріалу з дидактичними діями з підтримки пізнавальної діяльності (оглядовими лекціями, консультаціями, відеоконференціями, списками розсилки, форумами тощо); доступність мовного стилю; забезпечення загальноприйнятих позначень і термінології; можливість відміни студентами помилкових дій у ході самостійної роботи [363]. Ці поради вченого особливо значущі для формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, у структурі змісту якої важливу роль відіграють вміння розробляти технолого-методичні рекомендації, дидактичні матеріали, технології формування цього складного особистісного утворення, методичні рекомендації з використанням технолого-методичного обладнання й з урахуванням особистісних можливостей, здібностей та специфіки змісту навчального предмета.

Практичну значущість набувають електронні посібники для мобільних платформ – навчально-методичний ресурс, структура змісту якого об'єднує: робочу програму для конкретної дисципліни; теоретичну частину (зміст навчальної дисципліни); курс лабораторних робіт із завданнями; курс практичних занять; матеріали для самостійної роботи студентів; навчальні фільми; літературу (основну й допоміжну).

Електронний посібник відповідає основним вимогам: повнота матеріалу відповідно до навчальної програми конкретного предмета; доступність його змісту для вивчення студентами; науковість навчальної інформації; логічність і послідовність навчального матеріалу. Відповідно до вимог педагогічного дизайну, електронний посібник має деякі особливості:

наочність, інтерактивність, адаптивність, інтелектуальність. Впровадження електронних посібників в освітній процес стимулює формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, впливає позитивно на динаміку її рівнів (від низького, середнього до високого).

У цьому плані практичний результат мають поради вчених (М. Анісімова [6], А. Кучерявого [139], Л. Осадчої [188], В. Осадчого [189], Н. Тверезовської [315] та ін.) про специфіку та способи пізнання навчальної інформації, використання тестів, активних елементів курсу. Продуктивність цих інструментів у формуванні технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін зумовлена систематичною підготовкою студентів до їх розробки та вибору стратегії реалізації в практиці освітнього процесу.

На думку А. Кучерявого, розробка електронних курсів починається з визначення їх програми, сукупності завдань для студентів та передбачає реалізацію всіх технічних, організаційних процедур під час створення дистанційного навчального курсу. Відзначаючи актуальність технологізації навчання, він обґрунтовує три підстави для такої технологізації: «По-перше, технологія розробки дистанційних курсів дозволить координувати діяльність різних суб'єктів, задіяних у цьому процесі. По-друге, зазначена технологія дозволить швидко опанувати алгоритм власних дій. По-третє, розгляд процесу розробки дистанційного курсу у вигляді технології дозволяє на кожному її етапі запровадити сплановані та систематизовані моніторингові процедури» [139, с. 62–68].

У практиці, особливо дистанційного, навчання важливе значення має різноманітне технічне обладнання: електронні підручники (інтерактивні підручники з мультимедійним контентом, включаючи аудіо, відео, анімації, інтерактивні завдання тощо); навчальні платформи; онлайн-платформи для навчання (Udemy, Coursera, Khan Academy, edX), що пропонують курси з природничих дисциплін. Актуальність набувають онлайн-інструменти.

Для майбутніх учителів природничих дисциплін (фізики, біології, хімії, географії) наявна значна кількість навчальних курсів на онлайн-платформах, які надають можливість студентам: оволодіти технологічним інструментарієм, підвищити цифрову грамотність, створювати мультимедійний контент і використовувати віртуальні лабораторії для проведення досліджень. Характеристику деяких навчальних курсів наведено в таблицях 3.2, 3.3, 3.4, 3.5.

Таблиця 3.2

Навчальні курси для майбутніх учителів фізики

Навчальна платформа	Назва навчального курсу	Характеристика навчального курсу
Udemy	"Physics – Kinematics for High School and AP Physics 1"	Курс охоплює кінематику в об'ємі старшої школи
	"Quantum Physics: an overview of a weird world (Basics)"	У курсі розглядаються основи квантової фізики для кращого розуміння сучасних фізичних концепцій
	"Classical Physics: Journey Through the Laws of the Universe"	У курсі робиться огляд класичної фізики, включаючи механіку, термодинаміку та електромагнетизм
Coursera	"How Things Work: An Introduction to Physics" (університет Вірджинії)	Курс, який пояснює основні принципи фізики через щоденні явища
	"Introduction to Mechanics" (університет Мічигану)	Курс для поглибленого вивчення механіки
	"Electricity and Magnetism: Electrostatics" (Райсівський університет)	Вступ в електромагнітні явища та закони електростатики
Khan Academy	"Physics"	Комплексний курс, що охоплює всі розділи загальної фізики
	"High School Physics"	Серія уроків, призначених для старшої школи, включаючи вивчення всіх розділів фізики
	"Cosmology and Astronomy"	Огляд космології та астрономії з фізичної точки зору
edX	"Introduction to Classical Mechanics" (MITx)	Курс від Массачусетського технологічного інституту для вивчення класичної механіки
	"Physics: Introductory Electricity and Magnetism" (університет Джорджа тауна)	Курс для вивчення електрики та магнетизму
	"Quantum Mechanics and Quantum Computation" (університет Берклі)	У курсі розглядаються основи квантової механіки та її застосування в квантових обчисленнях

Таблиця 3.3

Навчальні курси для майбутніх учителів біології

Навчальна платформа	Назва навчального курсу	Характеристика навчального курсу
Udemy	"Biology – The Science of Life"	Курс охоплює основні принципи біології, включаючи клітинну біологію, генетику, еволюцію, анатомію та екологію
	"Master the Fundamentals of Biology"	Курс орієнтований на викладення фундаментальних концепцій біології, що включають молекулярну біологію, фізіологію та генетику
	"Human Anatomy and Physiology"	Курс присвячений дослідженню анатомії та фізіології людини
Coursera	"Introduction to Genetics and Evolution" (університет Дьюка)	Курс, який надає основи генетики та еволюції, важливі для розуміння біологічної різноманітності
	Ecology: Ecosystem Dynamics and Conservation" (університет Лідса)	Огляд екосистемних процесів та стратегій збереження біорізноманіття
	"Anatomy of the Abdomen and Pelvis: A Journey from Basis to Clinic" (університет Лейдена)	Глибокий курс, що вивчає анатомію людини з клінічної точки зору
Khan Academy	"Biology"	Комплексний курс, що охоплює різні аспекти біології, включаючи клітинну біологію, генетику, еволюцію, екологію та анатомію
	"High School Biology"	Серія уроків, що охоплюють теми від молекулярної біології до екології
	"Human Biology"	Курс присвячений функціям та системам людського організму, включаючи нервову, ендокринну та імунну системи
edX	"Cell Biology: Mitochondria" (Массачусетський технологічний інститут)	Курс про структуру і функції мітохондрій та їхню роль у клітинному метаболізмі
	"Principles of Biochemistry" (Гарвардський університет)	Поглиблений курс, що охоплює біохімічні процеси, такі як метаболізм, синтез ДНК та білків
	"Genomics: Decoding the Universal Language of Life" (університет Райса)	Огляд геноміки, який досліджує генетичну основу життя та її застосування в медицині та біотехнологіях

Таблиця 3.4

Навчальні курси для майбутніх учителів хімії

Навчальна платформа	Назва навчального курсу	Характеристика навчального курсу
Udemy	"Chemistry – Acids and Bases"	Цей курс охоплює основні поняття хімії кислот і основ, включаючи рН, буферні розчини та розрахунки концентрацій
	"Become A Chemistry 1 Master – Basic Principles Of Chemistry"	Курс, який охоплює базові принципи хімії, включаючи атомну структуру, періодичну таблицю, хімічні зв'язки та реакції
	"Organic Chemistry: A Basic Course for Beginners"	Вступ до органічної хімії, де розглядаються основні органічні сполуки, реакції та механізми
Coursera	"Chemistry" (університет Дьюка)	Комплексний курс, що охоплює основи хімії, включаючи хімічні реакції, термодинаміку та хімічну кінетику
	"Advanced Chemistry" (університет Мічигану)	Курс для поглибленого вивчення органічної хімії
	"Introduction to Molecular Spectroscopy" (університет Манчестера)	Курс, що досліджує методи спектроскопії для аналізу хімічних структур та їх властивостей
Khan Academy	"Chemistry"	Комплексний курс з основних концепцій хімії, включаючи атоми, молекули, стехіометрію, хімічні реакції, термохімію та хімічну кінетику
	"Organic Chemistry"	Серія уроків, присвячених основам органічної хімії, включаючи структуру органічних молекул, реакції та механізми
	"High School Chemistry"	Серія уроків, що охоплюють теми від атомної структури до рівноваги та кислотно-основної хімії
edX	"Principles of Chemical Science"	Курс від Массачусетського технологічного інституту (MIT), що охоплює основи хімічних зв'язків, термодинаміки, кінетики та хімічної рівноваги
	"Analytical Chemistry" (університет Мурсії)	Курс, що пропонує глибокий аналіз аналітичних методів, таких як хроматографія, спектроскопія та електроаналітична хімія
	"Organic Chemistry" (Гарвардський університет)	Курс з органічної хімії, що включає вивчення структури органічних молекул, реакцій та механізмів, а також методів синтезу

Таблиця 3.5

Навчальні курси для майбутніх учителів географії

Навчальна платформа	Назва навчального курсу	Характеристика навчального курсу
Udemy	"Introduction to Physical Geography"	Цей курс охоплює основні концепції фізичної географії, включаючи землетруси, вулкани, клімат, погоду, ландшафтні процеси та гідрологію
	"Geographic Information Systems (GIS) and Remote Sensing"	Курс, який зосереджений на основах геоінформаційних систем та дистанційного зондування, включаючи роботу з картами, аналіз просторових даних і використання програмного забезпечення ГІС
	"World Geography: An Interactive Guide to the Regions of the World"	Цей курс пропонує інтерактивне вивчення географії різних регіонів світу, включаючи культурні, економічні та природні аспекти
Coursera	"GIS, Mapping, and Spatial Analysis Specialization" (університет Торонто)	Курс присвячений вивченню ГІС, просторового аналізу, створенню карт та їх використанню в різних сферах
	"Global Warming I: The Science and Modeling of Climate Change" (університет Чикаго)	Курс, що розглядає фізичні процеси, які лежать в основі глобального потепління, включаючи кліматичні моделі та механізми зміни клімату
	"Geopolitics of Europe"	Курс, який пропонує розуміння політичної географії Європи, вивчає кордони, конфлікти, ресурси та культурну різноманітність
Khan Academy	"High School Geography"	Серія уроків, що охоплюють різні теми географії, включаючи фізичну, політичну, економічну та соціальну географію, а також взаємодію людини з навколишнім середовищем
	"Natural Resources and Energy"	Уроки, присвячені вивченню природних ресурсів, їх використанню, впливу на навколишнє середовище та питанням сталого розвитку
	"Human Geography"	Серія уроків, які пояснюють демографічні процеси, урбанізацію, розвиток та інші аспекти людської географії
edX	"Fundamentals of GIS"	Курс, який надає базові знання з геоінформаційних систем, включаючи роботу з просторовими даними, картографією та аналізом ГІС
	"The Science of Climate Change"	Курс, що досліджує наукові основи зміни клімату, його вплив на екосистеми та соціальні системи
	"Landscape Ecology"	Вивчення взаємодії між ландшафтами та екологічними процесами, з особливим акцентом на взаємодії людини з природою

Для проведення занять з біології необхідні: мікроскопи (оптичні, електронні) – для вивчення клітинної будови мікроорганізмів, рослин і тварин; оптичні лупи – для спостереження за об'єктами; лабораторне скло (пробірки, піпетки, чашки Петрі) – для проведення дослідів з мікроорганізмами, зразками біологічного походження; біологічні моделі – муляжі органів, скелет людини, анатомічні моделі тварин; термометри (аналогові, цифрові) – для вимірювання температури в лабораторних дослідах; центрифуги – для розділення клітин або рідин за допомогою відцентрової сили; спектрофотометри – для вимірювання кількості світла, яке поглинають або випромінюють зразки; інкубатори – для вирощування клітин або мікроорганізмів у контрольованих умовах.

Для проведення занять з фізики необхідні: набори з механіки (метричні лінійки та вимірювальні прилади, ваги, блоки та шків, маятники, динамометри, гіроскопи та маховики, секундоміри) – для вивчення законів кінематики та динаміки Ньютона, законів збереження імпульсу та енергії; набори з молекулярної фізики та термодинаміки (термометри, манометри, калориметри, барометри, повітряні насоси, електронагрівачі, моделі молекул, мікроскопи) – дозволяють вивчати властивості речовин на молекулярному рівні та термодинамічні процеси; набори з електромагнетизму (джерела змінного та постійного струму, мультиметри, амперметри, вольтметри, резистори, котушки індуктивності, конденсатори, магніти, електродвигуни, генератори, осцилографи, трансформатори) – для вивчення законів електромагнетизму (закону Ома, закону Ампера, закону електромагнітної індукції), дослідження електромагнітних явищ; набори з оптики та атомної фізики (джерела світла, лінзи (опуклі, увігнуті), призми, дзеркала (плоскі, сферичні), лазери, дифракційні апарати, поляризатори, інтерферометри, спектроскопи, лічильник Гейгера, спектрометри, моделі атомів, газорозрядні трубки, зразки ізотопів та детектори) – дозволяють детально вивчати закони

оптики, хвильову природу світла, а також досліджувати структуру атома, радіоактивність та квантові явища.

Для проведення занять з хімії необхідні такі прилади та обладнання: лабораторний посуд (колби, пробірки, чашки Петрі, мензурки), нагрівальні прилади (спиртівки, газові чи електричні плитки, водяні та піщані ванни), вимірювальні прилади (термометри, ваги аналітичні, ваги електронні, бюретки, рН-метри), реакційне обладнання (хімічні реактиви, дистилятори, фільтри, міксер, центрифуги), захисне обладнання (витяжна шафа, захисні окуляри та рукавички, лабораторні халати), аналітичне обладнання (спектрофотометри, хроматографи) – дане технологічне обладнання дозволяє проводити лабораторні експерименти з хімічними реакціями, вимірювання та аналізом речовин, забезпечуючи точність вимірювань і безпеку під час навчання хімії.

Для проведення занять з географії необхідне технологічне обладнання: глобуси (фізичні, політичні), карти (фізичні, кліматичні, топографічні, економічні), електронні інтерактивні карти, метеорологічне обладнання (психрометри, гігрометри, барометри, анемометри, термометри), геологічні моделі, геоінформаційні системи, кліматичні моделі, метеостанції, біноклі, теодоліти – воно дозволяє наочно вивчати природні та соціальні процеси, картографію, кліматичні явища та інші аспекти географічних дисциплін.

В умовах дистанційного навчання актуальність набувають онлайн-інструменти: хмарні сервіси (використання хмарних платформ для зберігання та обміну документами) (Google Drive, OneDrive, Zoom Cloud, Moodle Cloud); інструменти для співпраці: платформи для спільної роботи та комунікації (Google Classroom, Google Meet, Microsoft Teams, Zoom Meetings). Хмарні сервіси забезпечують зручний доступ до навчальних матеріалів, сприяють ефективній взаємодії між учителями та студентами, а також дозволяють зробити освітній процес більш гнучким та якісним.

Аналіз методичної літератури свідчить, що в порадах різних авторів розкрити окремі питання дидактичних принципів структурування навчальної інформації, її технологізації описані процедури при роботі з електронними платформами. Однак, у цих методичних розробках немає єдиних вимог до методики підготовки студентів до раціонального вибору і використання методичних матеріалів, наприклад дистанційних курсів, які мають свою специфіку і пов'язані з роботою з інформаційним матеріалом, рівнем підготовленості викладачів щодо створення дистанційних курсів, вибору необхідного технологічного інструментарію й раціонального його використання під час вирішення навчальних проблем.

На процес формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін впливає систематичний, цілеспрямований процес підготовки їх до розуміння принципів роботи технологічного обладнання, який включає в себе: розуміння фізичних принципів, що лежать в основі роботи обладнання, такого як мікроскопи, спектрофотометри, хроматографи, термостати; знання функціональних можливостей обладнання, доцільності і меж його застосування; практичні навички калібрування та налаштування обладнання для точного вимірювання та проведення експериментів; практичні навички проведення досліджень із використанням сучасного обладнання; знання правил техніки безпеки при роботі з електричними приладами, хімічними реактивами та біологічними матеріалами.

Зміст підготовки до використання технологічних інструментів у процесі вирішення технолого-методичних проблем охоплює опанування методами статистичного аналізу, освоєння сучасного програмного забезпечення та засвоєння принципів візуалізації даних. Це передбачає застосування статистичних методів для обробки та інтерпретації експериментальних даних, а також розуміння ключових статистичних показників і тестів. Важливим компонентом підготовки є оволодіння сучасними програмними засобами для аналізу даних, зокрема Python,

MATLAB та Excel, а також навички створення високоякісних візуалізацій із використанням Tableau, Origin, GraphPad та ArcGIS. Додатково застосовуються наукові калькулятори та інструменти для виконання обчислень, моделювання й графічного представлення даних, зокрема GeoGebra та Wolfram Alpha. Крім того, для підвищення наочності освітнього процесу використовуються технології доповненої реальності, зокрема Google Expeditions та AR Chemistry, що сприяють візуалізації складних наукових концепцій і процесів.

Результативність роботи студентів з технологічним інструментарієм залежить від сформованості вмінь збору, аналізу даних, їх обробки й використання для подальшого вдосконалення технологічних дій і навчальних досягнень. На об'єктивність аналізу даних, їх результативність у проєктуванні технологічних дій та прогнозуванні продукту технологічної діяльності впливає здатність студента співвідносити вибір технічних інструментів зі специфікою навчальних предметів. Кожний навчальний предмет має набір специфічних методів аналізу даних. Наприклад, для біології важливі: аналіз геномних даних, побудова філогенетичних дерев, вивчення експресії генів; хімії – аналіз спектрів, хроматограм, кінетичних даних; фізики – обробка експериментальних даних з фізичних вимірювань, моделювання фізичних процесів; географії – аналіз геофізичних даних, моделювання геологічних процесів, інтерпретація дистанційного зондування тощо.

Як показує практика, майбутні вчителі природничих дисциплін, маючи необхідні знання про технологізацію освітнього процесу, необхідність формування технологічної культури як важливого ресурсу забезпечення його продуктивності, на жаль, не повною мірою володіють вміннями й навичками використання технологічного інструментарію, який впливає позитивно на вирішення технолого-методичних проблем. Причину такого стану потрібно шукати у відсутності цілеспрямованої підготовки студентів до раціонального

оперування технологічним інструментарієм і застарілим, а, часом, й відсутності інноваційного технологічного обладнання освітнього процесу.

М. Жалдак [82], В. Лапінський [143], А. Пилипчук [143], М. Шишкіна [143] відзначають практичну значущість комп'ютерних засобів, електронних матеріалів, різних технологій конструювання навчальної інформації. На їх думку, ресурсні можливості цих засобів позитивно впливають на збагачення інформаційного простору системи освіти.

Згідно з дослідженням, проведеним Л. Абазі-Бексеті [355], Й. Г'явалі [365], використання цифрових технологій, таких як системи управління навчанням (LMS), електронні бібліотеки та інструменти для онлайн співпраці, впливає на активність студентів в освітньому процесі і на створення освітнього середовища, трансформуючи традиційні педагогічні підходи. Поява цифрових технологій, на думку цих учених, відкрила низку можливостей для розширення доступу до освітніх ресурсів, створення індивідуалізованого навчального середовища, розвитку навичок цифрової грамотності.

У практиці закладів вищої освіти широко використовуються інтерактивні методи як важливий ресурс формування технологічної культури студентів: симуляції, віртуальні лабораторії, цифрові інструменти, дискусії, дебати, аналіз кейсів. Позитивно впливають на результативність технологічної діяльності навчальні платформи: онлайн-платформи для навчання (Coursera, Udemy, Khan academy, edX), що пропонують курси з природничих дисциплін. Практичну роль відіграють віртуальні лабораторії: симуляція експериментів; програми для проведення віртуальних експериментів, що дозволяють студентам виконувати лабораторні роботи в онлайн-середовищі (PhET, Labster, Algodoo, Physics Aviary, ChemCollective, Molecular Workbench, BioMan Biology, Virtual Biology Lab, Google Earth, ArcGIS Online, Science Buddies, Discovery Education, Gizmos); програма віртуальної реальності (VR) для створення реалістичних лабораторних

дослідів, що дозволяють студентам взаємодіяти з віртуальними об'єктами та процесами.

На нашу думку, доцільно організувати систематичну роботу студентів з технологічним обладнанням під час проведення аудиторних занять з природничих дисциплін. Форми і методи такої роботи доволі різноманітні. Одним з ефективних способів є набуття досвіду раціонального використання технологічного інструментарію при використанні різних технологій у процесі вивчення програмного матеріалу з навчальних предметів, які окреслені навчальними планами і програмами обраної студентами спеціальності.

Серед технологічних засобів виділяють хмарні технології, які використовуються при виконанні проєктних завдань. Ці технології мають широкі можливості для набуття студентами умінь і навичок роботи з різноманітним технологічним інструментарієм. Практико-орієнтовані проєкти передбачають розробку певного програмного продукту та застосування відповідних технічних і програмних засобів для забезпечення якості засвоєння змісту природничих дисциплін.

Т. Бондаренко і Г. Ткачук [28] стверджують, що, використовуючи хмарні технології, студенти можуть повною мірою оволодіти вміннями використання динамічних та інтерактивних онлайн-сервісів, як, наприклад, MindMeister і Timeline. «За допомогою MindMeister студенти створюють картки знань, візуалізують діаграми і схеми, в наочному вигляді демонструють навчальну інформацію, яка пов'язана між собою та об'єднана загальною ідеєю, внаслідок чого можлива розробка колективних проєктів у режимі реального часу. Цей інструмент дає змогу шляхом конкретизації запам'ятовувати великий обсяг інформації, актуалізувати увагу на опорних знаннях та ключових моментах. Сервіс має функцію спільного доступу» [28, с. 6]. Сервіс Timeline працює з даними, які додані в таблицю онлайн-документа від сервісу Google. Таким чином, студенти оволодівають вміннями раціонального використання технологічного інструментарію.

При організації різних форм роботи під час освітнього процесу важливо використовувати різноманітний технологічний інструментарій. Наприклад, під час роботи у віртуальній лабораторії студенти набувають досвіду: симуляції експериментів, використовуючи програми PhET, Labster для проведення віртуальних експериментів; віртуальної реальності (VR) – для створення реалістичних лабораторних дослідів, що дозволяють студентам взаємодіяти з віртуальними об'єктами та процесами; портативної лабораторії, використовуючи портативні сенсори LabQuest, PocketLab для вимірювання фізичних, хімічних і біологічних параметрів; застосування елементів робототехніки та програмування, використовуючи роботи та програмовані пристрої LEGO Mindstorms, Arduino для вивчення фізики, інформатики, технологій.

Ефективність технологічного інструментарію в освітньому процесі, спрямованого на вирішення технолого-методичних проблем, залежить від виконання вимог:

- формулювання мети і завдань, аналізу інформації та наявності мультимедійних ресурсів, які необхідні для виконання проєктних завдань;
- вибору хмарної технології з необхідним рівнем доступності;
- розробки плану створення мультимедійного продукту та розподілу виконавчих ролей між студентами;
- використання мультимедійних засобів;
- презентації досягнутих результатів у масмедіа та в мережі «Інтернет» (сайт факультету, кафедри, особистий блог, соціальні мережі тощо).

Використання в освітньому процесі не лише різних технологій, а й включення студентів у систематичну, цілеспрямовану роботу з технологічним обладнанням позитивно впливає на формування вмінь і навичок оперування з технологічним інструментарієм, забезпечення позитивної динаміки рівнів (від низького, середнього до високого) технологічної культури. Технологічні дії студентів, які підкріплюються

дидактичним обладнанням (інтерактивні дошки: використання інтерактивних дошок для проведення уроків з візуальним представленням матеріалу, можливістю взаємодії студентів з контентом (IDROO, SMART Board, Promethean); клікери та системи голосування: використання клікерів для залучення студентів до активного обговорення, миттєвого зворотного зв'язку; навчальні ігри: використання навчальних ігор для вивчення природничих дисциплін, що сприяють мотивації та залученню студентів (Kahoot!, Quizlet); сценарії та симуляції: розробка та використання сценаріїв, що моделюють реальні наукові проблеми та процеси), оптимізують суб'єктність, технічне мислення, здатність до нестандартного вирішення технологічно-методичних проблем, впливають на сформованість мотиваційно-ціннісного, когнітивно-конструктивного, емоційно-вольового структурних компонентів технологічної культури.

У багатьох роботах теоретично обґрунтовано використання комп'ютерних засобів навчання, схарактеризовані особливості електронних навчальних матеріалів, критерії оцінки їх якості, але технологічний аспект педагогічного дизайну як важливий ресурс підвищення продуктивності освітнього процесу, на жаль, не отримав належної уваги в практиці професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін.

Педагогічний дизайн технологічної діяльності є системою виявлення внутрішніх ресурсів особистості шляхом використання інструментальних засобів, внесення структурних змін у процес її професійного становлення. Сукупність технологічних засобів як ансамбль інструментів педагогічного дизайну – це постійно змінний об'єкт, спрямований на виявлення динаміки змін у технологізації навчання і професійному зростанні студентів, який не має стійкого стану, постійно оновлюється.

Цифровізація педагогічного дизайну зумовлює більш об'єктивну діагностику і самодіагностику досягнутих результатів освітнього процесу в професійному зростанні майбутніх педагогів. На думку В. Бикова [18],

К. Краус [132], Л. Осадчої [187], Л. Шевченко [349], цифровий дизайн дозволяє виявляти індивідуальні зміни в професійному розвитку студентів. Педагогічний дизайн об'єднує в своєму змісті управлінські процедури як процес планування і використання електронних матеріалів, інноваційних технологій та методичного забезпечення технологічної діяльності. Сукупність технологічних дій забезпечують максимально ефективний і результативний вплив на професійний розвиток майбутнього вчителя, його творчий потенціал, здатність використовувати технологічний ресурс в освітньому процесі.

Сьогодні проблема педагогічного дизайну як важливого ресурсу якості освітнього процесу, резерв оновлення технологічного обладнання, як інструмент формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін потребує розробки теоретичних і методичних його основ, рекомендацій практичного використання його інструментального ресурсу в оптимізації продуктивності навчання, збагачення технологічно-методичного досвіду студентів.

Ресурсні можливості педагогічного дизайну у підвищенні ефективності професійної підготовки майбутніх фахівців досліджували багато вчених, акцентуючи увагу на його різних аспектах. Зокрема, педагогічний дизайн розглядається як чинник і засіб розвитку навчальної мотивації студентів (С. Гайдай [254], С. Наход [175], Н. Сиротюк [254]), як умова ефективного впровадження дистанційного навчання (В. Глазова [45], В. Желудько [83] та ін.). У зарубіжних дослідженнях (Р. Бранч, М. Меррілл [358]) обґрунтовано роль педагогічного дизайну у технологізації освітнього процесу.

Н. Білоконна [202], Н. Волкова [37], С. Денисенко [64], Т. Довга [202], І. Зязюн [91], А. Клим-Климашевська [202], Л. Кондрашова [202], Н. Чувасова [202], І. Рижова [237] та ін. розглядають педагогічний дизайн як сукупність засобів (дидактичних, художньо-емоційних, методичних, електронних), що позитивно впливають на якість підготовки майбутніх

педагогів до професійної діяльності. Н. Волкова розглядає педагогічний дизайн як сукупність інструментальних ресурсних резервів, використання яких забезпечує підвищення продуктивності професійної підготовки студентів до технологічної діяльності [37]. У своїй роботі В. Пономаренко, О. Пушкар та Т. Андрющенко досліджують можливості педагогічного дизайну як засобу електронного навчання [217]. І. Рижова стверджує, що педагогічний дизайн впливає не лише на засвоєння знань, а й на розробку дидактичних матеріалів, вибір виду діяльності з урахуванням досягнення поставленої мети, інструментальних засобів та ефективних методів її реалізації, що дозволяє оптимізувати освітній процес [237]. Знання теоретичних основ педагогічного дизайну, на її думку, необхідно включити до державних освітніх стандартів.

Педагогічний дизайн відіграє значну роль як засіб оновлення технологічного ресурсу навчання, актуалізації потреби в цифрових засобах, електронних інструментах виміру продуктивності освітнього процесу; впливає на ефективність формування технологічної культури студентів в умовах закладу вищої освіти. Цифровізація педагогічного дизайну зумовлює не лише продуктивність засвоєння програмного матеріалу, а й більш об'єктивну оцінку досягнутих результатів у формуванні цього складного особистісного утворення майбутніх учителів. Як зазначає М. Чувасов, технологічний інструментарій виконує процесуальну і демонстраційну функції, які набувають особливу значущість при викладанні змісту навчальної інформації й дозволяють виявити ступінь його засвоєння, проілюструвати ту чи ту залежність між явищами, фактами, висновками, результатами [344, с. 200]. Він розглядає педагогічний дизайн як ансамбль інструментів, що постійно оновлюються, не мають стійкого стану, спрямовані на виявлення динаміки змін у професійному розвитку студентів. Тому важливо акцентувати увагу на специфіці діагностичного інструментарію педагогічного дизайну. На його думку, особливістю цього

інструментарію є систематичність, точна фіксація спостережуваних явищ, всебічний аналіз результатів. Позитивною стороною його є можливість збору різноманітних фактів, що характеризують дії, вчинки, поведінку особистості в різних ситуаціях, і на цій основі характеризувати спостережуване явище чи процес [344, с. 203].

С. Денисенко [64] велику роль в організації освітнього процесу відводить різним методам і засобам: бесідам та спостереженням; анкетуванню; методам оцінки та самооцінки; приватним методикам визначення показників сформованості готовності до нестандартної професійної діяльності; педагогічному тестуванню та ін., але не акцентує увагу на можливостях педагогічного дизайну в підвищенні їх ефективності.

Педагогічний дизайн має великі можливості в обладнанні кабінету з навчальної дисципліни не лише дидактичним матеріалом, але й необхідним технологічним інструментарієм, методичними рекомендаціями, набором технологій, різнорівневих завдань і методів діагностики результативності навчальних досягнень студентів. У формуванні технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін значну роль виконують різнорівневі роботи технологічної спрямованості, продуктивність яких зумовлюється наявністю до кожної роботи інструкції, яка містить: назву, мету роботи, список приладів і устаткування, коротку теорію, опис невідомих для учнів приладів, схему установки для проведення експерименту, план виконання роботи, таблиці результатів вимірювань та їх обробки, контрольні запитання. Практичну значущість мають рекомендації до підготовки обладнання і методики проведення експерименту, обробки отриманих результатів.

Експериментальні роботи з циклу природничих дисциплін з використанням технологічного інструментарію не лише знайомлять студентів з технологічним обладнанням з урахуванням специфіки навчальної дисципліни, а й допомагають перетворювати теоретичні знання в інструмент

практичних дій і формувати необхідні вміння і навички, що впливають на продуктивність їх технологічних дій.

Л. Кондрашова [202], В. Моляко [169], О. Савченко [244] та ін. у системі технологічних засобів педагогічного дизайну відзначають важливе значення задачно-пізнавального інструментарію під час освітнього процесу. Цей тип інструментарію позитивно впливає: по-перше, на формування у всіх студентів уміння оперувати науковими поняттями, більш повно розкривати їхні міжпредметні взаємозв'язки, прогнозувати результати застосування теоретичних знань у практичних ситуаціях, по-друге, на вдосконалення їх професійного мислення. В. Моляко визначає творчу задачу як інструментальний засіб, який містить новизну і вимагає значних розумових зусиль, спеціального пошуку, знаходження нового способу її розв'язування [169]. Поділяючи цю точку зору, ми передбачаємо, що творча задача дозволяє відслідковувати не лише продуктивність пізнавального процесу, а й її вплив на формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Під час вирішення різноманітних завдань освітнього процесу використовуються мисленнєві операції, ситуації технологічної спрямованості, ділові ігри, діалоги та ін. з метою підвищення продуктивності засвоєння навчального матеріалу. Цей інструментарій об'єднує розумово заключення, встановлення істини шляхом доказовості, систематизації знань, перевірки гіпотез. Судження, що виникають шляхом співставлення посилів, є розумовими висновками, серед різноманітних видів яких виділяють: індукцію, дедукцію, аналіз, узагальнення, співвідношення та ін. Розумовий висновок – це мисленнєві операції, які спрямовані на здобуття нового знання із декількох суджень.

Інструментарій як ансамбль технологічного обладнання педагогічного дизайну має значні ресурсні можливості підвищення якості освітнього процесу у формуванні технологічної культури майбутніх учителів

природничих дисциплін шляхом виконання технологічних завдань. Н. Волкова вважає, що інструментарій педагогічного дизайну стимулює перетворення навчальної інформації в цінності, особисті смисли й практичні дії майбутніх учителів; активізує суб'єктну позицію студентів у професійному їх зростанні; вдосконалює здатність студентів до самостійного пошуку інформації з різних джерел, її обробки і структурування для вирішення навчальних завдань; створює інформаційно-креативний освітній простір для технологізації освітнього процесу як важливої умови професійного зростання студентів у системі закладу вищої освіти; постійне оновлення й вдосконалення інструментарію педагогічного дизайну, методичного обладнання і засобів психологічного супроводу і педагогічної допомоги [37, с. 189–190].

Ефективність використання технологічного інструментарію зумовлюється необхідністю дотримання вимог: під час вибору враховувати особливості навчального матеріалу, визначати їхню відповідність специфіці інформації, що вивчається, використовувати різні інтерактивні форми і методи, які стимулюють активність пізнавальних дій студентів і є показниками якісних змін у динаміці рівнів технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін; створення педагогічних умов, що гарантують продуктивність цих інструментів у забезпеченні якості освітнього процесу.

Комплексне використання інструментарію педагогічного дизайну в процесі формування технологічної культури не лише сприяє прагненню студентів оволодіти теоретичними знаннями і способами технологічних дій, а й мобілізує технологічні вміння, активність дій, пов'язаних з досягненням конкретних цілей їх професійного зростання.

Оцінювання продуктивності освітнього процесу у професійному зростанні студентів здійснюється викладачами відповідно до «Положення про рейтингову шкалу оцінювання якості підготовки студентів до успішної

професійної діяльності». Інструментом підвищення ефективності освітнього процесу у формуванні технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін є комп'ютерне тестування. Воно зумовлює розробку інформаційної системи, створення бази даних контрольних завдань, посилення взаємодії між кафедрами і факультетами під час проведення проміжної атестації, вироблення єдиної позиції й вимог до проведення тестування, посилення методичного забезпечення і психолого-педагогічного супроводу для подолання труднощів, які виникають під час проведення цього виду роботи.

Комп'ютерне тестування є засобом виявлення результативності технологізації освітнього процесу у професійному зростанні студентів; підвищує ефективність оцінювання досягнень студентів у сфері технологічної діяльності; дає змогу порівнювати результати оцінювання з успішністю технологічних дій студентів; аналізувати результати засвоєння предметних знань на рівні дидактичних одиниць; призводити до мінімізації витрат на отримання та опрацювання даних.

Цей інструментарій освітнього процесу спрямований на систематичний контроль і об'єктивне оцінювання досягнутих результатів відповідно до прийнятих критеріїв і є дієвим засобом активізації дій студентів, позитивно впливає на накопичення ними досвіду інтелектуально-технологічної діяльності. Загальною метою рейтингового оцінювання продуктивності навчання виступає неперервне вдосконалення знань і вмінь, збагачення пізнавально-технологічного потенціалу, виявлення та усунення недоліків в організації освітнього процесу, спрямованого на формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Тестування проводиться, як правило, в кінці семестру з метою поточної й проміжної атестації як одного з видів контролю й реалізується шляхом вибору із банку тестових завдань, що забезпечує індивідуалізацію їх виконання. Викладач, після опрацювання даних тестування, отримує реальну

картину підготовленості студентів до навчальної дисципліни й динаміку їх професійного зростання.

Результати оцінювання дають змогу оцінити ефективність освітнього процесу у формуванні технологічної культури студентів. Рівень знань урахує міцність, глибину, інтегрованість, дієвість, уміння аналізувати, синтезувати, оперувати понятійним апаратом, збором і застосуванням різних джерел інформації, володінням практичними технологічними вміннями і навичками.

Зібрані дані є основою для впровадження конкретних заходів щодо підвищення ефективності технологічної діяльності в професійному їх зростанні, збагаченні технолого-методичного досвіду, використання інноваційних технологій у вирішенні навчальних проблем: оновлення змісту навчального матеріалу і навчальних програм з дисциплін; удосконалення методики технологізації освітнього процесу, розробки навчально-методичного забезпечення дисциплін і рекомендацій з використання технологічного інструментарію; оптимізації самостійної й наукової роботи, самоосвіти і самовиховання студентів.

3.4. Методичне забезпечення моделі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін

Формування технологічної культури передбачає розробку методичного забезпечення освітнього процесу. Недостатній рівень технологічної культури студентів пояснюється обмеженою методичною базою освітнього процесу й недооцінкою ролі підготовки їх до розробки й використання методичних комплексів, дидактичних матеріалів і методичних рекомендацій під час опанування природничих дисциплін. Використання технолого-методичного інструментарію є ключовим для підвищення якості освітнього процесу.

Згідно із Законом України «Про вищу освіту» [87] та Концепції інформатизації загальноосвітніх навчальних закладів [127], науково-методичне забезпечення має відповідати стандарту вищої освіти як сукупність вимог до кадрового, навчально-методичного, матеріально-технічного, інформаційного забезпечення освітнього процесу.

У процесі практичної педагогічної роботи викладачі, використовуючи науково-методичне забезпечення, мають вирішувати такі завдання:

- вдосконалювати інтелектуально-технологічний потенціал, креативні здібності, вміння і навички використання технологічного-методичного інструментарію;

- забезпечувати єдність навчальної роботи з науково-дослідницькою роботою за допомогою різних форм і методів організації пізнавальної діяльності (лабораторний експеримент, моделювання ситуацій технологічної спрямованості, виконання технологічних завдань різної складності й творчості, спостереження за результатами);

- впроваджувати в освітній процес інноваційні технології, інтерактивні форми і методи (ділові ігри, діалоги, презентації, коучинг, інформаційно-комунікативні й інформаційно-когнітивні технології);

- встановлювати та використовувати взаємозв'язки природничих дисциплін з метою формування технологічної культури кожного учасника освітнього процесу.

Головною метою методичного забезпечення технологізації освітнього процесу є систематизація та поглиблення методичних знань майбутніх учителів, оволодіння навичками використання методичних матеріалів і рекомендацій щодо використання різноманітних технологій під час вивчення природничих дисциплін з метою впровадження в освітній процес інтерактивних форм і методів.

На думку багатьох дослідників, продуктивність дій учителя в освітньому процесі залежить від науково-методичного забезпечення, тому

його постійне оновлення та збагачення методичного досвіду є необхідним. На раціональному використанні науково-методичного забезпечення освітнього процесу акцентували увагу Г. Басенко [14], О. Галус [43], І. Жерносек [84], І. Малафіїк [160], Л. Павлова [195], С. Салкуцан [186], Л. Шевченко [349], Г. Шемелюк [351] та ін.; інформаційного забезпечення – В. Биков [17; 192; 318], О. Біла [21], А. Верлань [32], І. Гевко [44], М. Жалдак [81], Л. Осадча [187], Т. Поніманська [216], О. Рацул [235], Ю. Триус [323], Г. Труханенко [324]; навчально-методичного забезпечення – О. Жорнова [86], А. Нісімчук [196], О. Павленко [194], О. Падалка [196], В. Сайфіулін [247], О. Шапран [348] та ін. А. Любас акцентує увагу на необхідності: створення комп'ютерних систем, оновлення нормативної та навчально-методичної документації; реалізації інтегрованих навчальних курсів; включення нових курсів до навчального плану; розробки інтегрованих систем науково-методичного забезпечення навчальних дисциплін; суттєвого збільшення навчального часу для практичної складової підготовки майбутніх фахівців [157, с. 163].

Визнаючи значущість науково-методичного забезпечення освітнього процесу, М. Кондрашов стверджує, що від нього залежить якість освіти та професійне зростання майбутніх учителів. На його думку, теоретично обґрунтована концепція, модель управління, зміст, навчально-методичні комплекси, психолого-педагогічний супровід мають принципове значення у підвищенні якості навчання. Дидактичний матеріал, методичне забезпечення освітнього процесу і раціональне застосування засобів його оптимізації є найважливішими елементами науково-методичного забезпечення освітнього процесу [118, с. 331]. Він зазначає, що метою дидактичних матеріалів та методичного забезпечення навчання є допомога майбутньому вчителю в якісному виконанні професійних завдань, підтримка успішності кожного учасника освітнього процесу, стимулювання позитивної мотивації до навчання та запобігання розчаруванню у своїй професійній діяльності.

Ефективність формування технологічної культури майбутніх учителів визначається якістю науково-методичного забезпечення, яке відповідає навчальним програмам з природничих дисциплін, усім видам їх технологічної діяльності. «На перший план, на думку В. Різника, виходять такі форми діяльності педагога, як розробка індивідуальних стратегій навчання, навчальна педагогічна діагностика, індивідуальне консультування. У формуванні нових критеріїв оцінювання ефективності освітніх процесів необхідно враховувати компетентність, ініціативу, творчість, саморегуляцію, унікальність розумових здібностей студентів» [238, с. 194].

Навчально-методичне забезпечення – це сукупність необхідних різноманітних методичних засобів (навчальна інформація, навчально-методичні комплекси, рекомендації використання технологічного інструментарію у вирішенні технолого-методичних проблем), які сприяють ефективному досягненню запланованих результатів. Воно передбачає створення різних видів методичної продукції (методичних рекомендацій, методичних матеріалів, навчально-методичних посібників), які є основою для впровадження в практику різноманітних моделей, методик та інноваційних технологій. Це, у свою чергу, дозволяє активізувати технологічну діяльність студентів і гарантовано досягати поставлених дидактичних цілей.

Аналіз наукової літератури показує, що сутність поняття «навчально-методичне забезпечення» трактується по-різному: як методична діяльність та сукупність педагогічних засобів; як процес і результат планування, розробки та створення системи навчально-методичної документації, інноваційних методик, технологій, а також інструментального аспекту педагогічного дизайну для організації та оптимізації освітнього процесу.

Ми вважаємо, що методичне забезпечення формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін – це сукупність різних інструкцій, рекомендацій та керівництв до виконання технологічних завдань і дій, які допомагають студентам зрозуміти специфіку цього складного

особистісного утворення як форми прояву їхніх емоційно-вольових зусиль, здібностей та можливостей у вирішенні технологічно-методичних проблем. Різні тести, контрольні завдання, пам'ятки, картки, набір завдань стимулюють вплив навчальної мотивації на процес і результат технологічної діяльності, закріплюють у студентів раціональні прийоми розумової діяльності й використання набутих знань для вирішення практичних завдань як інструменту технологічних дій, набуття інтелектуального-технологічного досвіду.

Процес розробки та створення навчально-методичного комплексу є доволі складним і трудомістким. Важливою його особливістю є постановка цілей освітнього процесу стосовно змісту та структури навчальної інформації з природничих дисциплін, якості її засвоєння, а також універсальності технологічних умінь студентів, що сприяє формуванню їх технологічної культури. Навчально-методичний комплекс з природничих дисциплін є важливим засобом методичного забезпечення освітнього процесу в єдності цілей, змісту, технологізації дидактичного процесу, інтерактивних форм і методів, інноваційних технологій як бази формування цього складного особистісного утворення майбутніх учителів природничих дисциплін. У цьому комплексі, крім структурування навчальної інформації, текстів описового характеру, графічних матеріалів, даються методичні рекомендації з організації технологічної діяльності, її спрямованості на збагачення пізнавально-технологічного потенціалу студентів. При цьому в освітньому процесі не просто надаються в готовому вигляді програмні знання, а упорядковується технологічна діяльність, стимулюється пізнавальна активність студентів, поєднується змістова і процесуальна сторони навчання, здобуті знання перетворюються в інструмент практичних технологічних дій.

Навчально-методичне забезпечення природничих дисциплін об'єднує в змісті методичного комплексу: навчальні плани, робочі програми з дисциплін, підручники, навчальні та навчально-методичні посібники,

конспекти лекцій, методичні рекомендації до проведення семінарських, практичних і лабораторних занять, методичні вказівки та рекомендації щодо виконання курсових робіт, завдань для різних видів практик, основну та допоміжну літературу, електронне навчально-методичне забезпечення, розроблене в системі управління електронними навчальними курсами Moodle і розташоване на освітньому інтернет-ресурсі закладу вищої освіти, завдання технологічного характеру, перелік теоретичних питань, тестові завдання, навчальні комп'ютерні програми та індивідуальні завдання технологічного плану.

Структура навчально-методичного комплексу об'єднує в собі наступні компоненти:

Силабус дисципліни: загальна інформація про дисципліну, мета та завдання дисципліни, очікувані результати навчання, структура курсу, методи навчання, критерії та методи оцінювання, політика курсу, рекомендована література та ресурси.

Навчальна програма дисципліни: зміст курсу (перелік змістових модулів і тем); розподіл годин (детальний розклад за темами з розподілом годин на лекції, лабораторні, практичні заняття та самостійну роботу).

Графік курсу: календарний план із зазначенням тем, дат проведення лекцій, лабораторних, практичних занять, консультацій, проміжних контрольних заходів та іспиту.

Лекційний матеріал: лекційні плани-конспекти (структуровані плани кожної лекції з докладним описом основних понять, законів, формул, графіків та прикладів); демонстраційні експерименти (мету експерименту, обладнання, опис проведення, пояснення спостережуваних явищ); презентації та мультимедійні матеріали (слайди, відеоматеріали, анімації для візуалізації складних механічних процесів); методичні вказівки до лекцій (рекомендації щодо викладання основних тем, використання демонстраційних матеріалів та інтерактивних методів).

Лабораторні заняття: методичні вказівки до лабораторних робіт (перелік лабораторних робіт, мету, опис обладнання, порядок виконання, методику обробки результатів, контрольні запитання); інструкції з техніки безпеки; зразки звітів з лабораторних робіт.

Практичні заняття: методичні вказівки до практичних занять (детальні плани практичних занять з описом завдань та методів розв'язання задач); комплект задач (збірник задач різного рівня складності з усіх тем дисципліни); зразки розв'язків типових задач для самостійного опрацювання студентами.

Самостійна робота: завдання для самостійної роботи (перелік теоретичних питань для самостійного опрацювання, розв'язання задач домашньої роботи, підготовку до лабораторних робіт, написання рефератів); додаткові матеріали (покликання на онлайн-курси, електронні підручники, відеоуроки, симуляції для самостійного вивчення та поглиблення знань); методичні вказівки для самостійної роботи (рекомендації щодо організації самостійної роботи, планування часу, використання навчальних ресурсів).

Контроль та оцінювання: поточний контроль (комплекти тестів, контрольних робіт та завдань для оцінювання поточного рівня знань студентів під час лекцій, лабораторних та практичних занять); екзаменаційні матеріали (зразки екзаменаційних білетів, контрольних завдань і тестів для підсумкового оцінювання знань студентів); критерії оцінювання різних видів навчальної діяльності (якість виконання лабораторних робіт, активність на практичних заняттях, результативність самостійної роботи, підсумковий іспит).

Електронні ресурси та супровід: онлайн-курс (електронну платформу Moodle з усіма матеріалами курсу: лекції, завдання, тести, форуми для обговорення); електронні підручники та посібники (покликання на електронні версії підручників, навчальних посібників, додаткової літератури); форум та консультації (онлайн-платформу для спілкування та консультацій між студентами та викладачем).

Структура навчально-методичного комплексу є загальною для всіх дисциплін, а зміст його визначається особливостями, метою, завданнями, методикою і технологіями конкретної дисципліни.

Навчально-методичний комплекс з природничих дисциплін, втілений в електронну програму Moodle з навчальних дисциплін, розташований на освітньому інтернет-ресурсі Криворізького державного педагогічного університету. Для входу в електронну програму й користування нею у викладача та кожного студента є індивідуальний «код».

Аналіз практики застосування навчально-методичних комплексів з природничих дисциплін засвідчує, що вони є цілісним інструментом системного методичного забезпечення кожної навчальної дисципліни; їхнє проєктування стимулює інтелектуально-методологічний потенціал студентів, слугує накопиченню технологічного багажу знань і технологічних дій, використання технологічного інструментарію, що позитивно впливає на динаміку рівнів сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Дані, зібрані в ході спостережень й аналізу навчальних занять з природничих дисциплін, доводять, що навчально-методичний комплекс позитивно впливає на мотиваційну й емоційно-вольову сфери студентів, у результаті чого спостерігається ціннісне їх ставлення до технологічної діяльності, до культурологічної спрямованості освітнього процесу і необхідності формування технологічної культури як важливого ресурсу продуктивності навчання. Дидактична взаємодія в системі «викладач – студенти», яка ґрунтується на співпраці і співтворчості, впливає на емоційно-вольову сферу майбутніх учителів природничих дисциплін, викликає довіру до викладача і всіх учасників освітнього процесу. Інтерактивні форми і методи, інноваційні технології викладання природничих дисциплін забезпечують продуктивність технологічних дій студентів у вирішенні технологічних проблем.

Важливу роль у формуванні технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін відіграють курсові роботи, які сприяють

розвитку дослідницьких навичок студентів, систематизації теоретичних знань та їх практичному застосуванню у процесі вирішення технологічно-методичних проблем. Вони є своєрідним проміжним підсумком засвоєння навчальних дисциплін і спрямовані на розробку методик використання технологічних інструментів у навчанні природничих дисциплін (фізики, біології, хімії, географії). Курсові роботи дозволяють студентам поглиблено вивчати особливості застосування сучасних технологій в освітньому процесі, що є важливим етапом у формуванні їхньої професійної компетентності.

Тематика курсових робіт (додаток Е) має відповідати специфіці навчальної дисципліни, з якої вона виконується, і відображати різні аспекти використання технологічних інструментів та оволодіння методикою їх відбору для підвищення якості засвоєння предметних знань, закріплення практичних умінь і навичок, розвитку технологічних здібностей студентів. Наведемо приклад можливої тематики курсових робіт, спрямованих на формування технологічної культури майбутніх учителів:

з *фізики*: «Використання сучасного лабораторного обладнання Vernier при вивченні магнітного поля Землі», «Використання віртуальної лабораторії PhET у викладанні фізики», «Використання LEGO Education для моделювання фізичних процесів», «Використання хмарних сервісів для проведення фізичного практикуму в дистанційному навчанні», «Методика використання інтерактивних презентацій для вивчення теорії відносності», «Застосування технології доповненої реальності (AR) у викладанні фізики»;

з *біології*: «Методика вивчення клітинної будови за допомогою цифрового мікроскопа», «Використання віртуальної лабораторії Labster для моделювання біологічних процесів», «Використання віртуальної платформи BioDigital Human для вивчення анатомії людини», «Моделювання молекулярних процесів з використанням платформи Molecular Workbench», «Методика використання інтерактивних відео та симуляцій онлайн-платформи iBiology в навчальному процесі», «Використання мобільних додатків для польових досліджень з біології»;

з *хімії*: «Використання віртуальної лабораторії PhET для вивчення атомної будови речовин», «Методика використання віртуальної лабораторії MERLOT при вивченні хімічних реакцій», «Використання Avogadro для створення інтерактивних 3D-моделей молекул», «Використання інтерактивної платформи ChemCollective для вивчення хімії», «Хмарні сервіси для створення та використання інтерактивних хімічних моделей у навчанні», «Створення електронних тестів для оцінювання знань з хімії»;

з *географії*: «Методика використання геоінформаційних систем (ГІС) у викладанні географії», «Створення віртуальних географічних експедицій з використанням технологій доповненої реальності (AR)»; «Використання мобільного додатка Google Earth для вивчення глобальних географічних явищ»; «Використання мобільного додатка My Maps для створення тематичних карт у шкільному курсі географії»; «Застосування GPS-функцій смартфона для навчання орієнтування на місцевості»; «Створення інтерактивних презентацій при вивченні географії океанів і морів».

Мета курсових робіт – розробка інноваційних методик викладання з використанням технологій (віртуальні лабораторії, геоінформаційні системи (ГІС), мобільні додатки, інтерактивні симуляції, 3D-моделювання та інші цифрові ресурси), закріплення вмінь і навичок інтеграції цих методик в освітній процес для підвищення якості підготовки до проведення сучасних лабораторних робіт, експериментів та польових досліджень, об'єктивності оцінки та аналізу результатів впливу технологічних інструментів на засвоєння матеріалу та розвиток практичних навичок.

Завдання курсових робіт: а) дослідження можливостей сучасних технологічних інструментів у навчанні природничих дисциплін; б) вивчення теоретичних основ технологічної культури в освіті, включаючи аналіз наукової літератури та педагогічних підходів до використання технологій у викладанні природничих дисциплін; в) вивчення існуючих методик та інструментів, які сприяють підвищенню якості навчання та розвитку технологічної грамотності вчителів і відбір та обґрунтування сучасних

технологічних засобів, які можуть бути ефективно інтегровані в освітній процес; г) розробка методичних підходів та практичних рекомендацій щодо використання обраних технологічних інструментів у викладанні; д) проведення експериментального дослідження або практичного впровадження розробленої методики (організація та проведення уроків, лабораторних або практичних робіт з використанням технологій, з подальшим аналізом результатів); е) формулювання висновків та розробка рекомендацій щодо подальшого використання та вдосконалення розробленої методики.

Вибір технологічних інструментів – це стратегічний процес, який спрямований на ретельний аналіз та обґрунтування вибору необхідного інструментарію, практично орієнтованого на формування сучасної технологічної культури у майбутніх учителів природничих дисциплін, виходячи з аналізу навчальної теми, специфіки природничої дисципліни та особливостей учнів, з якими буде працювати майбутній учитель.

Обираючи технологічний інструментарій, спочатку потрібно зробити аналіз доступних технологій, які можна застосувати у навчанні обраної дисципліни. Наприклад, для фізики це можуть бути віртуальні лабораторії, такі як PhET чи Labster, що дозволяють моделювати фізичні явища та експерименти у безпечному середовищі. Для біології можна обрати цифрові мікроскопи або інтерактивні моделі клітин, які сприяють візуалізації складних біологічних процесів. У хімії доцільно використовувати хмарні лабораторії для проведення хімічних експериментів онлайн, а для географії – геоінформаційні системи (ГІС) або мобільні додатки, які допомагають вивчати рельєф та кліматичні процеси. При виборі технологічного інструментарію необхідно акцентувати увагу на тому, наскільки ці інструменти інтерактивні, чи підтримують вони зворотний зв'язок, які ресурси та навички потрібні для їх використання, та як вони можуть інтегруватися в освітній процес.

Наприклад, при виборі віртуальної лабораторії необхідно оцінити, чи надає вона можливість моделювання необхідних експериментів, наскільки реалістично вони відтворюються, та чи дозволяє вона учням безпечно експериментувати з різними змінними. При виборі технологічного інструментарію потрібно враховувати й практичні аспекти, такі як доступність технології (безкоштовне чи платне програмне забезпечення), які будуть не лише інноваційними, але й практичними для використання в умовах реального навчального процесу, сумісність їх з наявним обладнанням у закладі освіти, а також рівень технологічної підготовки самого вчителя та учнів.

Основними етапами виконання курсової роботи є впровадження і перевірка на практиці ефективності розробленої методики та обраних технологічних інструментів у реальних умовах освітнього процесу, реалізація інтеграції технологій у навчальні заняття з обраної дисципліни та їх використання для проведення уроків, лабораторних чи практичних робіт.

Етап практичного впровадження розпочинається з детального планування та підготовки, що включає розробку навчальних матеріалів, адаптацію планів уроків і визначення способів оцінки результатів впровадження.

На етапі критичного аналізу практичного впровадження за допомогою різних методів моніторингу визначається, наскільки використання технологій сприяло досягненню поставлених навчальних цілей. На основі зібраних даних проводиться критичний аналіз результатів її практичного впровадження (які аспекти роботи з технологіями були найбільш успішними, наскільки обрані технології допомогли учням краще зрозуміти та засвоїти навчальний матеріал, сприяли розвитку технологічної грамотності та критичного мислення).

Завершальним етапом виконання курсової роботи є етап оцінки її ефективності. Він спрямований на визначення того, наскільки обране

технологічне рішення та розроблена методика досягли поставлених навчальних цілей і сприяли формуванню технологічної культури як у майбутнього вчителя, так і в його учнів. Цей процес включає кілька ключових компонентів, які забезпечують комплексне розуміння впливу впроваджених технологій на освітній процес: аналіз досягнення навчальних цілей, поставлених у курсовій роботі; виявлення змін, що відбулися в мотивації та зацікавленості учнів у процесі навчання; оцінку розвитку практичних навичок та технологічної культури; аналіз якості та доцільності розробленої методики використання технологій у навчанні; оцінку потенційних покращень та можливостей подальшого розвитку методики; підготовку висновків.

Названі етапи виконання курсової роботи спрямовані на формування у майбутніх учителів природничих дисциплін комплексного уявлення про вплив інноваційних технологій, різноманітного технологічного інструментарію, методики їх використання на забезпечення продуктивності освітнього процесу у формуванні технологічної культури майбутнього вчителя.

Важливим ресурсом підвищення продуктивності формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін також є методичний супровід виконання різноманітних форм навчання. Методичні рекомендації як засіб реалізації методичного супроводу їх виконання впливають на якість засвоєння природничих дисциплін.

Ми виходили з того, що результативність програми дослідно-експериментальної роботи зумовлюється оновленням змісту освітнього процесу, методичним забезпеченням, інструментарієм педагогічного дизайну та психолого-педагогічним супроводом технологічних дій студентів під час їхньої технологічної діяльності у спеціально створених педагогічних умовах. Дидактичний матеріал та його технологічне забезпечення спрямовані на допомогу студентам в оволодінні технологічними компетенціями, уміннями

та навичками. Під час аудиторних занять студенти не тільки ознайомлювалися з дидактичним матеріалом і методичним забезпеченням технологічної діяльності, а й набували вміння створювати, оновлювати їх зміст власними силами.

У процесі розробки дидактичних матеріалів і методичного забезпечення навчальних дисциплін, які визначені навчальним планом і програмами, студенти набували досвід реалізації змістово-процесуального, креативно-діяльнісного, діалогічного і технологічного підходів до організації освітнього процесу. При цьому розроблені технологічні завдання мають відповідати змісту теми навчальної дисципліни, яку вивчають, рівню складності відповідно до можливостей і здібностей кожного студента з урахуванням виду діяльності (пізнавальної, комунікативної, діалогічної, ситуаційно-рольової та ін.). Під час розробки методичних рекомендацій обов'язково враховувалися мотиви, потреби, установки й можливості студентів, їх інтелектуально-технологічний світогляд і досвід вирішення технолого-методичних проблем. Увага студентів акцентувалася на ознайомленні з різними механізмами та видами обладнання для практичних та лабораторних робіт. Студенти набували навички роботи з технологічним інструментарієм педагогічного дизайну під час аудиторних занять, коли вони використовували набір технологічних інструментів для проведення спостережень, анкетування, лабораторних експериментів та ін.

Програма дослідного навчання передбачала психолого-педагогічний супровід, який ґрунтувався на наступних положеннях:

- забезпеченні умов організації формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін;
- визнанні пріоритету суб'єктності, самоцінності, індивідуальності студента як активного суб'єкта технологічної діяльності;
- технологізації освітнього процесу відповідно до вимог суспільства та особливостей педагогічної діяльності;

- використанні інструментарію педагогічного дизайну і методичного забезпечення освітнього процесу;
- створенні культурно-технологічного освітнього середовища й позитивного емоційного клімату освітнього процесу;
- опорі на суб'єктну позицію та індивідуальний досвід студентів, їхні інтереси, потреби, установки на самоорганізацію, саморозвиток і самоствердження в умовах технологізації освіти.

Програма дослідної роботи передбачала включення студентів у різноманітні форми технологічної діяльності з використанням технологічного інструментарію та методичного забезпечення навчання як процесу позитивної динаміки рівнів сформованості технологічної культури під впливом керівництва цим процесом викладача й власної активності студентів.

Висновки до третього розділу

На основі проведеного теоретичного аналізу стану освітнього процесу в закладах вищої освіти доведено, що його технологічна спрямованість передбачає структурування і моделювання у вигляді структурно-функціональної моделі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Ця модель відображає логічну послідовність процесів: визначення цілей і завдань, розроблення методологічних підходів і принципів, оновлення змісту технологічної діяльності, активізації технологічних дій, використання технологічного інструментарію і методичного забезпечення.

Обґрунтовано, що структурно-функціональна модель системи формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін як система, яка забезпечує взаємозв'язок мети, завдань, змісту, технологій, моніторингу, оцінку досягнутих результатів, в своїй структурі об'єднує наступні блоки:

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

- *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 та технологічні засоби, інноваційні технології оволодіння ними, спрямовані на моделювання технологічних ситуацій);

- *моніторингово-оцінний* (передбачає розроблення програм моніторингу та самомоніторингу динаміки рівнів технологічної культури за допомогою відповідного діагностичного інструментарію, виявлення ресурсних можливостей необхідних для досягнення запланованих результатів).

Унаслідок узагальнення експериментальних даних встановлено, що реалізація розробленої 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 відносин «викладач – студенти». Конкретним результатом реалізації цієї моделі є позитивна динаміка рівнів сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Доведено, що застосування інноваційних технологій та інтерактивних методів у процесі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін в умовах закладів вищої освіти сприяє створенню і реалізації індивідуальних освітніх траєкторій технологізації навчальної роботи. Ці траєкторії відповідають можливостям, здібностям, ціннісним

орієнтирам і установкам студентів на забезпечення позитивної динаміки рівнів сформованості цього складного особистісного утворення, від якого залежить якість освітнього процесу.

Встановлено, що цілеспрямоване та систематичне застосування технологічного інструментарію в процесі професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін сприяє вирішенню технологічно-методичних проблем і позитивно впливає на формування їхньої технологічної культури. Цей інструментарій слугує засобом реалізації технологічного підходу до організації освітнього процесу, забезпечуючи розвиток технологічного мислення та креативності особистості.

Визначено, що технологічне обладнання як набір технологічних засобів і інструментів є ансамблем педагогічного дизайну, який як динамічний об'єкт постійно адаптується до змін у процесах технологізації освіти й професійного зростання студентів.

Технологічне обладнання включає широкий спектр засобів, зокрема цифрові сенсори, лабораторне устаткування, а також онлайн-інструменти, такі як хмарні сервіси, платформи для зберігання та обміну документами, платформи для спільної роботи й комунікації. Ознайомлення студентів із цими засобами є важливим елементом їх практичної підготовки.

Встановлено, що вплив змісту природничих дисциплін на формування технологічної культури майбутніх учителів зумовлюється науково-методичним забезпеченням освітнього процесу, яке відповідає навчальним програмам та усім видам технологічної діяльності.

Доведено, що науково-методичне забезпечення як сукупність різноманітних методичних засобів впливає на збагачення технологічно-методичного потенціалу особистості, сприяє набуттю практичного досвіду у використанні інтерактивних форм і методів, інноваційних технологій та інструментарію педагогічного дизайну, що в свою чергу, забезпечує

позитивну динаміку рівнів сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Організація освітнього процесу на основі системного, культурологічного, особистісно орієнтованого, креативно-діяльнісного, діалогічного та технологічного підходів є важливим ресурсом формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін та активізації різних видів технологічної діяльності.

Теоретично обґрунтовано, що 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, і реалізується за трьома напрямками: психологічної підтримки та педагогічної допомоги; професійного консультування; психолого-педагогічної корекції.

Встановлено, що використання інструментарію педагогічного дизайну та методичного забезпечення освітнього процесу, реалізація системного підходу до розробки дидактичних і методичних матеріалів і рекомендацій є важливим ресурсом підвищення ефективності розробленої моделі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Доведено, що комплексне застосування засобів освітнього процесу забезпечує не лише активізацію інтелектуальних й фізичних дій студентів, а й сприяє їх прагненню оволодівати знаннями і способами технологічної діяльності, мобілізації власних інтелектуальних умінь й технологічно-методичних дій, пов'язаних із досягненням конкретних цілей формування технологічної культури.

Результати розділу відображено в працях автора: [268], [269], [270], [275], [276], [277], [279], [282], [283], [286], [287], [289], [300].

РОЗДІЛ 4.

РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ З ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЗВО

4.1. Вивчення й аналіз рівнів сформованості технологічної культури студентів природничих факультетів університету

Вивчення стану сформованості технологічної культури у майбутніх учителів природничих дисциплін свідчить про те, що в закладах вищої освіти накопичений певний досвід з даної проблеми, проте результати спостережень, діагностування та аналізу дозволяють стверджувати, що рівень сформованості цього складного особистісного утворення не завжди відповідає динамічним вимогам, які висувуються до рівня педагогічного професіоналізму сучасних учителів. Процес формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у системі університетської освіти недооцінюється як важливий ресурс продуктивності освітнього процесу, йому не вистачає практичної спрямованості та системності. Це свідчить про необхідність подальшого його вдосконалення.

З метою виявлення вихідного рівня сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін та визначення шляхів оптимізації процесу її формування, було проведено експериментальне дослідження, яке складалося з кількох етапів: констатувального, формувального та діагностичного.

У межах даного дослідження було поставлено завдання проаналізувати фактичний стан реалізації освітнього процесу з вивчення природничих дисциплін, оцінити їхній потенціал у розвитку інтелектуально-технологічних здібностей студентів, а також дослідити мотивацію, їх установки, пізнавальну активність, самостійність і потребу студентів у нових знаннях та

інноваційних технологіях як важливих характеристик технологічної культури сучасного вчителя. Крім того, увагу було зосереджено на виявленні та експериментальній перевірці сукупності педагогічних умов, що забезпечують ефективність освітнього процесу у формуванні технологічної культури як важливого ресурсу підвищенні якості технологізації вищої освіти.

Дослідницько-експериментальна робота проводилася на базі Криворізького державного педагогічного університету, Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка, Дрогобицького державного педагогічного університету, Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

Задля виявлення стану та можливостей вивчення ефективності освітнього процесу, спрямованого на формування технологічної культури студентів, постала необхідність у проведенні педагогічного експерименту, яким було охоплено 534 студенти (1-й курс – 193 студенти, 2-й курс – 179 студентів, 3-й курс – 162 студенти) та 62 викладачі. Експеримент тривав у період з 2014 по 2024 роки.

На початковому етапі дослідження виникла необхідність проведення констатувального експерименту, який мав на меті визначити вихідний рівень сформованості технологічної культури студентів. Це дозволило не лише провести оцінку поточного стану їхніх знань і вмінь, але й виявити ключові проблеми та бар'єри, що перешкоджають ефективному формуванню технологічної культури в освітньому процесі. Крім того, результати констатувального експерименту дали можливість визначити та обґрунтувати шляхи оптимізації впливу освітнього процесу на формування цього складного особистісного утворення, яке є важливим ресурсом для підвищення якості вищої освіти.

На констатувальному етапі експерименту вирішувалися такі завдання:

- 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.

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.

З метою визначення наявного рівня технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін було застосовано такі методи: анкетування для визначення мотиваційних установок і ставлення студентів до технологічної діяльності, а також їхнього розуміння ролі технологічної культури в професійному розвитку; тестування для оцінки знань студентів з теоретичних основ і методики технологічного підходу; аналіз методичних матеріалів з метою оцінки відповідності змісту навчальних дисциплін вимогам формування технологічної культури; діагностична контрольна робота для визначення рівнів сформованості структурних компонентів технологічної культури (мотиваційно-ціннісного, когнітивно-конструктивного, емоційно-вольового та рефлексивно-оцінного); експертне оцінювання, яке залучало викладачів до оцінки рівня підготовки студентів у сфері технологічної культури.

Аналіз зібраних даних під час анкетування, тестування та діагностичної контрольної роботи дав можливість зробити такі висновки: рівень сформованості технологічної культури в більшості студентів виявився недостатнім для ефективного вирішення технологічно-методичних проблем; спостерігалися прогалини в теоретичних знаннях і методичних підходах до технологічної діяльності; мотиваційний компонент технологічної культури потребує подальшого розвитку, оскільки частина студентів не повною мірою усвідомлює значущість технологізації освітнього процесу. Крім того, виявлено нерівномірність у розвитку структурних компонентів технологічної культури, що свідчить про необхідність більш системного та цілеспрямованого підходу до її формування в освітньому процесі (додаток А, Б).

Студенти демонструють помилкове розуміння сутності технологічної культури. Вони зводять її лише до вміння користуватися технологіями, вважаючи, що це просто навички роботи з комп'ютерами, програмами чи обладнанням, не усвідомлюючи її ширшого значення, яке включає технологічне мислення, етику та креативність у технологізації освітнього процесу. Також частина студентів обмежують технологічну культуру виключно технічними навичками, не пов'язуючи її з такими важливими аспектами, як інноваційність, здатність до самостійного навчання, рефлексія та критичне мислення у технологічній сфері. Часто зустрічається у відповідях ігнорування етичних аспектів технологічної культури, коли студенти не усвідомлюють, що вона включає відповідальне ставлення до використання технологій, врахування етичних та соціальних наслідків їх застосування у професійній діяльності. Поширеною помилкою є уявлення про технологічну культуру як про щось статичне, коли її сприймають як разовий набір навичок і знань, які не потребують подальшого розвитку, хоча насправді технологічна культура є динамічним утворенням, що вимагає постійної адаптації до нових вимог технологізації освітнього процесу. Окрім

цього, деякі студенти недооцінюють роль технологій у педагогічній діяльності, вважаючи їх другорядними, що знижує їхню увагу до розвитку власної технологічної культури. Такий поверхневий підхід свідчить про брак розуміння технологічної культури як складного особистісного утворення, яке охоплює не лише технічні навички, але й здатність критично оцінювати та відповідально використовувати технологічний інструментарій як важливий ресурс підвищення якості освітнього процесу.

У процесі дослідження було встановлено характер мотивів студентів та їхні установки щодо технологічної діяльності. Для деякої частини студентів основним мотивом виявився примусовий: коли студенти виконують завдання, пов'язані з технологічною діяльністю, лише через необхідність відповідати вимогам технологізації освітнього процесу. Згідно з отриманими даними, такі студенти не виявляють готовності до різних видів технологічної діяльності і проявляють слабкий інтерес до набуття навичок, необхідних для вирішення технологічно-методичних завдань протягом усього періоду навчання. Вони не усвідомлюють зв'язку між продуктивністю освітнього процесу, рівнем сформованості технологічної культури та ефективністю майбутньої педагогічної діяльності. Також зустрічається мотив уникнення труднощів, коли технологічна діяльність сприймається як складне або незрозуміле завдання, яке намагаються мінімізувати, а також примусовий підхід, при якому завдання виконуються лише для формального дотримання вимог. Часто виявляється прагнення мінімізувати зусилля, вибираючи найпростіші шляхи виконання технологічних завдань без творчого підходу або пошуку інноваційних рішень. Іноді спостерігається байдужість до технологічної діяльності, коли студенти не бачать її значущості для своєї кар'єри та ставляться до неї поверхнево. Окрім цього, характерним є уникнення відповідальності за участь у технологічних проєктах чи командній роботі через страх невдачі або відповідальності за результат. Ці мотиваційні чинники свідчать про недостатнє усвідомлення важливості технологічної

культури для професійного розвитку, що може призводити до поверхневого ставлення до навчання в цій сфері.

Незважаючи на виявлені негативні мотиви до технологічної діяльності, варто звернути увагу на відповіді студентів, які також відображають їхнє ставлення до цієї діяльності в освітньому процесі. Отримані дані представлено в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

**Мотивація особистісного та професійного розвитку студентів
у технологічній діяльності (у %, 534 студенти)**

Мотиви	1 курс	2 курс	3 курс
Прагнення до поглибленого вивчення теоретичних основ технологізації освітнього процесу	11,9	16,8	24,7
Мотивація до самовдосконалення та професійного розвитку	26,4	35,8	48,1
Інтерес до практичної реалізації технологічних рішень	17,1	22,9	26,5
Потреба в оволодінні методами технологізації освітнього процесу	9,8	12,3	14,2
Зацікавленість у набутті пізнавально-технологічного досвіду	6,2	7,3	11,7
Установка на активні технологічні дії в освітньому процесі	5,7	7,8	9,9

Аналіз результатів виявляє поступове зростання мотивації студентів до особистісного та професійного розвитку в технологічній діяльності впродовж навчання. Прагнення до поглибленого вивчення теоретичних основ технологізації також зростає з 11,9 % на першому до 24,7 % на третьому курсі, що свідчить про зростаюче усвідомлення студентами важливості теоретичної підготовки для їхньої майбутньої професійної діяльності. Інтерес до практичного застосування технологічних рішень також збільшується (із 17,1 % до 26,5 %), як і мотивація до оволодіння методами технологізації (з 9,8 % до 14,2 %). Провідним мотивом залишається прагнення до

самовдосконалення та професійного розвитку, що демонструє значне зростання з 26,4 % на першому до 48,1 % на третьому курсі, відображаючи зростаюче розуміння студентами необхідності постійного розвитку для досягнення професійних цілей. Найменш вираженими залишаються мотиви, пов'язані з активними технологічними діями (9,9 %) та набуттям пізнавального досвіду: зацікавленість у здобутті пізнавально-технологічного досвіду (11,7 %), що може бути зумовлено недостатньою практичною підготовкою, акцентом на теоретичних знаннях та недостатнім усвідомленням значущості технологізації освітньої діяльності.

Продуктивність формування технологічної культури значною мірою залежить від мотиваційної сфери, ціннісних орієнтацій і установок особистості, які виступають фундаментальними компонентами, що визначають ефективність професійного становлення майбутніх фахівців. Ці чинники мають безпосередній вплив на розвиток таких важливих професійних якостей, як ініціативність, здатність до творчого вирішення завдань, відповідальність і адаптивність до нових технологічних викликів. Формування кожного структурного компонента технологічної культури, включаючи знання, вміння та навички, відбувається під впливом особистісних мотиваційних установок, які є не лише механізмом засвоєння технологічних процесів, але й інструментом саморозвитку. Отже, мотиваційно-ціннісна сфера є основним критерієм сформованості мотиваційно-ціннісного компонента технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Мотиви, потреби, установки – це подразники різних видів технологічної діяльності, які проявляють себе лише в тому випадку, якщо вони трансформуються у свідомості студентів як мета результативності їх технологічних дій, засоби їхнього професійного зростання. Вони є основним критерієм сформованості мотиваційно-ціннісного компонента технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Дослідженням виявлено, що формування структурних компонентів технологічної культури – це цілісний процес, в якому всі структурні компоненти її взаємопов'язані, й сформованість одного структурного компонента цього складного особистісного утворення впливає на динаміку формування інших структурних його компонентів в освітньому процесі в системі закладу вищої освіти.

Результати анкетування, проведеного серед студентів 1–3-х курсів навчання, засвідчують, що їхнє ставлення до вивчення теоретичних основ технологічної діяльності залишає бажати кращого. Так, на запитання «Як Ви ставитеся до технологізації змісту навчальних дисциплін, означених у навчальних програмах обраного Вами факультету?» отримано результати, які представлені в табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Ставлення студентів до технологізації змісту дисциплін, означених у навчальних програмах обраного ними факультету (у %, 534 студенти)

Характер ставлення	1 курс	2 курс	3 курс
Позитивне	19,7	14,5	10,5
Більш позитивне, ніж негативне	49,2	39,7	35,8
Більш негативне, ніж позитивне	24,4	35,2	41,4
Негативне	6,7	10,6	12,3

Аналіз даних таблиці свідчить про поступове зниження позитивного ставлення студентів до технологізації змісту дисциплін із кожним наступним курсом навчання. На першому курсі 19,7 % студентів виявляють позитивне ставлення, тоді як на третьому курсі цей показник знижується до 10,5 %. Також спостерігається збільшення частки студентів із негативним ставленням: від 6,7 % на першому курсі до 12,3 % – на третьому.

Крім того, тенденція щодо збільшення негативних оцінок технологізації чітко проявляється в категорії «Більш негативне, ніж позитивне», де з першого до третього курсу показники зросли з 24,4 % до 41,4 %. Це свідчить про зростання критичності студентів щодо використання

технологій у навчальному процесі та вказує на відсутність зацікавленості у формуванні технологічної культури як важливого ресурсу забезпечення якості освітнього процесу. Наочно результати ставлення студентів до вивчення теоретичних основ технологічної діяльності в освітньому процесі представлено на діаграмі (див. рис. 4.1).

Зниження позитивного ставлення студентів до технологізації змісту дисциплін може бути зумовлене однотипним використанням технологій без інноваційних підходів, поверхневою їх інтеграцією в освітній процес, а також збільшенням складності навчального матеріалу на старших курсах, що знижує мотивацію застосування технологій. Важливими факторами є також недостатня підготовка викладачів до впровадження сучасних технологій та зміна очікувань студентів щодо їх інтерактивності й практичної користі.

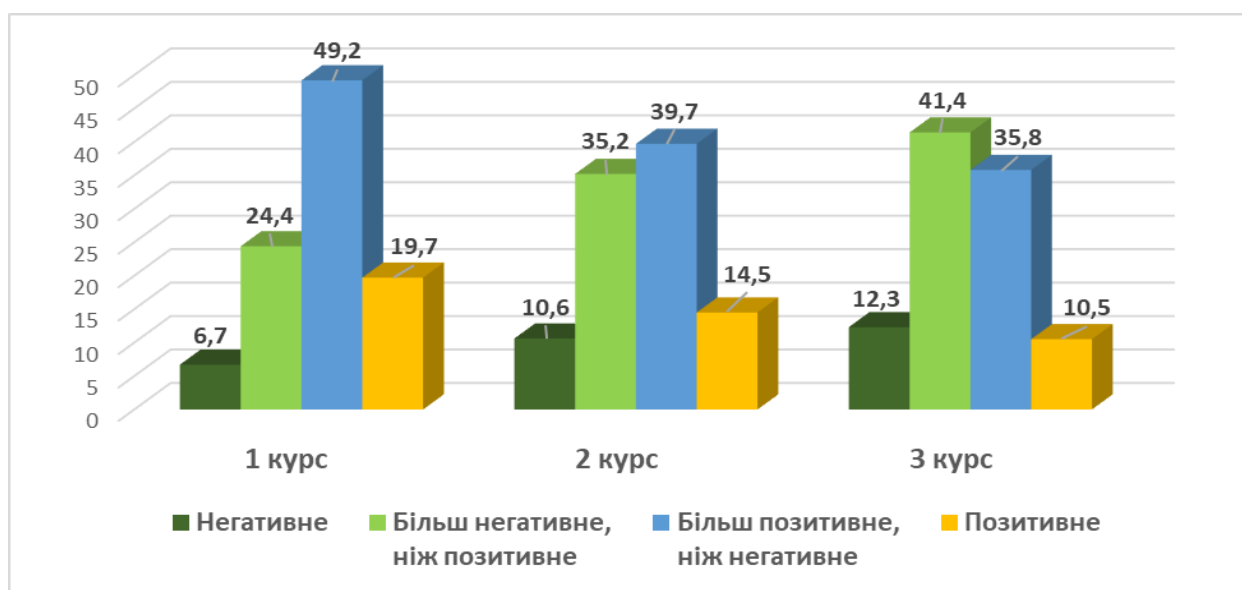


Рис. 4.1. Ставлення студентів до вивчення теоретичних основ технологічної діяльності в освітньому процесі

Для визначення ставлення студентів до технологічної діяльності було проведено анкетування. На запитання: «Що таке технологізація освітнього процесу?» більшість респондентів зазначили: «Це те, що впливає на якість педагогічної діяльності». На запитання: «Чи завжди Ви підходите до виконання своїх обов'язків в освітній діяльності з позицій технологічного підходу?» відповіли «так» – 26,6 %, «інколи» – 60,7 %; «ні» – 12,7 %.

Половина студентів зазначають, що ще не замислювалися, тому що спершу важливо опанувати азами обраної професії; третина студентів не бачать зв'язку між технологічною діяльністю і шляхами власного професійного зростання. На запитання: «Чи готові Ви до технологізації освітнього процесу?» позитивно відповіли 25,5 %, «якщо необхідно, то так» – 39,3 %, дали відповідь «швидше ні, аніж так» – 21,3 %, негативну відповідь дали 13,9 % студентів. Зібрані дані дають можливість говорити про те, що проблеми технологізації освітнього процесу, організації технологічної діяльності майбутніх учителів природничих дисциплін хвилюють студентів лише на рівні «розуміння необхідності».

Поряд із мотиваційно-ціннісним, структурним компонентом технологічної культури на констатувальному етапі експерименту було виявлено динаміку рівнів сформованості її когнітивно-конструктивного компонента у студентів від першого до третього курсу. З метою виявлення реального рівня сформованості когнітивно-конструктивного компонента технологічної культури студентам було запропоновано написати есе, в якому вони мали відобразити своє бачення технологічної діяльності в умовах самостійної педагогічної праці. Під час виконання цього завдання реакція студентів була різноманітною: від ентузіазму до відмови, що супроводжувалося відповідями: «Писати про майбутнє не буду, аби не наврочити» (Тамара Н.); «Мріяти – це добре, однак якою буде дійсність – ніхто не знає» (Інна О.); «Чи буду я через 10 років працювати в цій сфері? – спитайте що-небудь простіше» (Галина К.). Відсоток відмов щодо виконання цього завдання збільшується у старшокурсників. Так, якщо на першому курсі відсоток таких студентів становить 7,3 %, то на другому – вже 14,5 %, а на третьому курсі таких студентів вже 21,6 %. Серед респондентів лише 37,7 % мають бажання й сподівання працювати за спеціальністю (на першому курсі – 15,5 %, на другому – 12,3 % і 9,9 % – на третьому), водночас трапляються й такі відповіді: «Не можу себе уявити поза обраною спеціальністю» (Тамара Н.), «Мрію стати гарним учителем» (Олена Т.), «Хочу прийти на

роботу професійно підготовленим учителем хімії» (Анна К.). Аналіз відповідей студентів дає змогу говорити про те, що більшість із них не пов'язують свої життєві плани з педагогічною діяльністю. Позитивне ставлення і бажання займатися проблемами технологізації освітнього процесу сформовані у третини студентів першого курсу, що зумовлено віддаленістю перспектив реалізації себе як учителя. У той же час лише 27,2 % студентів 3-го курсу підтверджують бажання займатися технологічно-методичними проблемами в майбутньому, розглядаючи технологізацію освіти як ресурс забезпечення її якості.

За результатами проведених спостережень можна зробити висновок, що технологічні знання у структурі змісту природничих дисциплін, що викладаються, 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 виказати власні погляди на програмний матеріал як чинник формування технологічної культури майбутніх учителів.

Продуктивність технологічної діяльності студенти пов'язують із власною активною позицією на заняттях, однак зазначають, що їхня активність зумовлюється активною позицією викладача, його прагненням застосовувати різноманітні технологічні засоби, які мотивують студентів проявляти свободу дій у виборі способів вирішення технологічно-методичних проблем. Водночас студенти відповіли, що викладачі своїми діями активізують їхню пізнавальну спрямованість в освітньому процесі: «завжди» – 11,8 %, «часто» – 43,3 %, «інколи» – 29,4 %, «ніколи» – 15,5 %. Аналіз результатів показує, що 44,9 % студентів (відповіді «інколи» та

«ніколи») вказують на недостатню увагу викладачів до стимулювання їхньої пізнавальної активності в технологічній діяльності.

Разом з тим, 53,7 % студентів зазначають, що на практиці викладачі недооцінюють їхню думку щодо вирішення технолого-методичних проблем. Також у своїх відповідях 55,8 % студентів відмічають, що на заняттях викладачі ігнорують свободу їхніх дій, не створюють умов для вільного вибору технологічних завдань та способів їх виконання.

Студентам було запропоновано написати есе (додаток Г) на тему: «Що я очікую від технологізації освітнього процесу?»; «Мої технологічні дії на аудиторних заняттях»; «Яким я бачу власне професійне зростання?»; «Моє бачення технологічної діяльності в самостійній професійній праці»; «Який мій інтелектуально-технологічний потенціал?». Останні дві теми обрали лише 10,7 % студентів. Це свідчить про те, що при підготовці майбутніх учителів природничих дисциплін недостатньо уваги приділяється вирішенню технолого-методичних проблем, які є важливими для формування їх технологічної культури. Студенти мають слабе уявлення про технологічну діяльність як показник їхнього професійного зростання, готовності до використання інноваційних технологій і технологічного інструментарію в оптимізації навчання. У більшості есе студентів присутні позитивні очікування від технологічної діяльності.

Результати опитування свідчать, що всі студенти усвідомлюють значимість технологічної діяльності в їхньому професійному зростанні, необхідність відповідального ставлення до навчання як чинника формування їхньої технологічної культури. На жаль, лише 20,4 % студентів виявляють бажання активно брати участь у технологічній діяльності під час різних її видів. Водночас 30,1 % студентів відзначають, що не готові до виконання технологічних дій в освітньому процесі.

Аналіз педагогічної практики показує, що результативність освітнього процесу у формуванні технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін зумовлюється тим, наскільки викладачі

використовують свій технологічно-методичний потенціал у різноманітних ситуаціях технологічної спрямованості. Під час анкетування викладачі оцінили власні технологічні дії наступним чином: «активно виконую технологічні дії на всіх етапах заняття» (35,5 %); «відповідально виконую технологічні дії, але без особливого зацікавлення» (41,9 %); «виконую технологічні дії частково, не використовую весь свій потенціал у технологічній діяльності» (14,5 %); «здійснюю технологічні дії формально, без належної уваги до їх ефективності» (8,1 %).

У роботах студентів мають місце переважно позитивні очікування від педагогічної самостійної діяльності. Підсумки опитування показують, що всі студенти усвідомлюють вагомість технологізації діяльності в їхньому професійному становленні та необхідність відповідального ставлення до використання інноваційних технологій як чинника їхнього професійного зростання. На жаль, лише 21,9 % студентів бажають активно брати участь у технологізації навчальної діяльності під час різних її видів. Водночас 30,9 % студентів відзначають, що не готові до активних технологічних дій у самостійній професійній діяльності.

На запитання анкети, яке визначає наявність у студентів знань про сутність технологічної діяльності, із усіх опитаних: мають загальну уяву про особливості технологічної діяльності – 31,6 %, знають закономірності діалогічної діяльності – 26,4 %, мають системні знання про її технологічні основи – 22,3 % та володіють інтерактивними методами та прийомами технологічної діяльності – 19,7 %.

Як показало опитування, більшість студентів знайомі з інтерактивними формами і методами, які в науковій літературі відносять до когнітивних, та активно використовують їх під час педагогічної практики: евристичну бесіду (71,3 %), евристичне спостереження (67,6 %), порівняння (62,7 %), а також креативний метод придумування (54,1 %) та мозковий штурм (43,3 %). Водночас анкетування виявило, що інші методи студентам маловідомі: цілепокладання (11,6 %), синектики (10,9 %), інверсії (13,5 %), рефлексії

(11,2 %). Тому процент впровадження цих методів у практичну технологічну діяльність найнижчий. Більшість студентів не володіють рефлексивними методами, що негативно впливає на рівень їх технологічної культури. В освітньому процесі не проводиться тематична та підсумкова рефлексія, що позбавляє майбутніх учителів природничих дисциплін можливості створити методологічну основу для технологізації предметної діяльності та ефективно реалізувати її в самостійній практичній технологічній діяльності.

Результати анкетування свідчать про те, що інноваційні зміни у студентів у системі технологізації навчання незначні. На запитання «Як часто в освітньому процесі використовуються інноваційні технології?» нами отримані відповіді респондентів: «досить часто» (22,3 %), «іноді» (50,4 %), «вкрай рідко» (17,6 %), «важко відповісти» (9,7 %). Результати спостережень за педагогічною діяльністю викладачів на заняттях демонструють недостатнє впровадження технологічного підходу до викладання природничих дисциплін. Зокрема, встановлено обмежене застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, таких як інтерактивні платформи, мобільні пристрої для освітніх цілей, мультимедійні засоби. Також констатуємо відсутність системного використання інноваційних технологічних інструментів.

Важливим показником когнітивно-конструктивного компонента технологічної культури майбутніх учителів є креативні дії, які дозволяють виявити здатність студентів до творчої технологічної діяльності, розвиток їхніх когнітивно-технологічних здібностей. Здатність до креативних технологічних дій не лише дозволяє визначити особистісно орієнтований зміст, але й установку на активну участь у технологічній діяльності, визначити рівень сформованості когнітивно-технологічних здібностей. Результати діагностики когнітивно-технологічних здібностей студентів на констатувальному етапі експерименту представлені в табл. 4.3.

Таблиця 4.3

**Рівні сформованості когнітивно-технологічних здібностей студентів
на констатувальному етапі експерименту (у %, 534 студенти)**

Рівні когнітивно-технологічних здібностей студентів		
Низький	Середній	Високий
52,8	32,6	14,6

З таблиці видно, що більшість студентів (52,8 %) знаходяться на низькому (репродуктивному) рівні. Вони схильні до стереотипності у виконанні технологічних завдань; в оцінці їх технологічних дій домінують суб'єктивні погляди; в організації креативної діяльності технологічний підхід не став домінуючим; на низькому рівні знаходиться впровадження в освітній процес інноваційних технологій. Лише 32,6 % студентів досягли середнього (практично-моделюючого) рівня, що свідчить про їхню здатність до часткової адаптації та модифікації існуючих методів. Ці результати вказують на потребу в посиленні навчальних підходів, спрямованих на розвиток творчого мислення та креативних навичок, щоб студенти могли не лише відтворювати, а й створювати нові технологічні рішення в освітньому процесі. Тільки 14,6 % студентів демонструють високий (творчий) рівень і здатність до інноваційних рішень.

Аналіз освітнього процесу вказує на різницю між уявленнями студентів і реальною картиною сформованості необхідних професійних якостей, які є показниками структурних компонентів їх технологічної культури.

Важливою проблемою підготовки, що веде до значних педагогічних втрат, є відсутність технологічного інструментарію, який би дозволив здійснити перехід у навчанні студентів від репродуктивних методів до методів, які сприяють і готують основу для технологічної діяльності та умови для прояву креативно-технологічних здібностей та активних технологічних дій майбутніх учителів природничих дисциплін у вирішенні технологічно-методичних проблем.

З метою виявлення факторів, що впливають на формування професійних якостей, а також визначення змін, які слід внести в зміст й організацію освітнього процесу, студентам і викладачам було запропоновано назвати чинники, які, на їхню думку, впливають на формування цих якостей в освітньому процесі. Узагальнені дані представлено в табл. 4.4.

Таблиця 4.4

**Чинники, які впливають на формування професійних якостей,
з погляду респондентів (у %, 62 викладачі, 534 студенти)**

Чинники	Вибір викладачів	Вибір студентів
Зміна традиційних форм організації освітнього процесу	12,9	11,4
Оновлення змісту навчального матеріалу природничих дисциплін	30,6	28,7
Можливість вільного вибору курсів, способів вирішення технологічних завдань	33,9	52,4
Підвищення технологічної компетентності викладача	45,2	50,6
Дидактична взаємодія, співпраця та співтворчість у системі «викладач – студенти»	25,8	46,3
Можливості для прояву технологічності, креативності, ініціативи, самостійності й рефлексивності	22,6	28,5
Зміна системи контролю за знаннями студентів	9,7	24,7
Активність технологічних дій учасників освітнього процесу	48,4	30,5
Удосконалення рівня технологічної культури викладача	32,3	58,2
Зміна співвідношення між професійними й технологічними діями викладачів	16,1	48,3
Стимулювання позитивної мотивації й установки студентів на технологічну діяльність в освітньому процесі	51,6	28,1

Аналіз даних таблиці дозволяє виокремити найбільш і найменш вагомі чинники з погляду викладачів і студентів. Для викладачів найбільш

вагомими чинниками є «стимулювання позитивної мотивації й установки студентів на технологічну діяльність в освітньому процесі» (51,6 %), що свідчить про те, що вони вважають мотивацію ключовим фактором для формування професійних якостей. Другим за значенням є «активність технологічних дій учасників освітнього процесу» (48,4 %), яка підкреслює важливість практичної діяльності. Також високою є оцінка чинника «підвищення технологічної компетентності викладача» (45,2 %), що вказує на необхідність постійного професійного розвитку самого викладача для підвищення якості освіти.

Для студентів найбільш вагомим є «удосконалення рівня технологічної культури викладача» (58,2 %), що свідчить про те, що вони покладають значні надії на викладачів у питанні своєї професійної підготовки. Також студенти високо оцінюють «можливість вільного вибору курсів, способів вирішення технологічних завдань» (52,4 %), що вказує на їхню потребу в свободі та самостійності у процесі навчання. Як і викладачі, студенти вважають важливим «підвищення технологічної компетентності викладача» (50,6 %), що підкреслює загальну важливість професійної підготовки викладачів для обох груп.

Найменш вагомими чинниками для викладачів є «зміна системи контролю за знаннями студентів» (9,7 %), що вказує на низьку зацікавленість у зміні цієї частини освітнього процесу. Також несуттєвими чинниками, на їх думку, є «зміна традиційних форм організації освітнього процесу» (12,9 %) та «зміна співвідношення між професійними й технологічними діями викладачів» (16,1 %), що свідчить про стабільне сприйняття існуючих практик.

Студенти, своєю чергою, також не вважають «зміну традиційних форм організації освітнього процесу» (11,4 %) значущим чинником. Цікаво, що «стимулювання позитивної мотивації й установки студентів на технологічну діяльність в освітньому процесі» (28,1 %), яке є найважливішим для

викладачів, для студентів має меншу вагу, що вказує на різницю у пріоритетах між цими двома групами. Крім того, студенти меншою мірою цінують «можливості для прояву технологічності, креативності, ініціативи, самостійності й рефлексивності» (28,5 %).

Проведене дослідження серед студентів 1–3-х курсів свідчить про те, що формування технологічної культури, потреби й установки накопичення пізнавально-технологічного досвіду вимагає систематичної та цілеспрямованої роботи в освітньому процесі закладу вищої освіти (додаток В). Дані представлено в табл. 4.5.

Таблиця 4.5

**Рівні сформованості когнітивно-конструктивного компонента
технологічної культури студентів на констатувальному етапі
експерименту (у %, 534 студенти)**

Рівні	1 курс	2 курс	3 курс
Високий	15,5	19,6	22,8
Середній	50,3	55,3	60,5
Низький	34,2	25,1	16,7

Аналіз даних табл. 4.5 вказує на наявність незначної позитивної динаміки у формуванні когнітивно-конструктивного компонента технологічної культури студентів протягом навчання від першого до третього курсу. Так, на першому курсі високий рівень сформованості продемонстрували 15,5 % студентів, на другому курсі цей показник зріс до 19,6 %, а на третьому – до 22,8 %. Водночас домінуючим залишається середній рівень сформованості: 50,3 % – на першому курсі, 55,3 % – на другому та 60,5 % – на третьому курсі. Низький рівень сформованості фіксується у 34,2 % студентів першого курсу, 25,1 % – другого і 16,7 % – третього. Ці результати свідчать про недостатній рівень знань і технологічних умінь, необхідних для розвитку технологічної культури

майбутніх учителів природничих дисциплін, що вказує на потребу вдосконалення освітнього процесу.

На констатувальному етапі експерименту здійснювалося відвідування 35 лекційних і 40 практичних занять із дисциплін природничого циклу (основи екології, ботаніка, зоологія, мікробіологія, загальна хімія, органічна хімія, хімічна технологія, загальна фізика, картографія з основами топографії, фізична географія материків і океанів, геоінформатика) з метою виявлення: характеру взаємодії й спілкування в системі «викладач – студенти», специфіки дидактичної взаємодії викладача і студентів в освітньому процесі закладу вищої освіти, можливостей діалогічного підходу в оптимізації цих відносин і тим самим підвищення якості їх навчальних досягнень. Зібрані методом анкетування й спостереження дані свідчать, що модернізацію вищої освіти студенти пов'язують з матеріально-технологічним забезпеченням освітнього процесу (84,8 %), використанням інноваційних технологій (65,7 %), оновленням змісту навчальних дисциплін (33,3 %), залученням до викладання компетентних викладачів, які займаються науково-дослідницькою діяльністю (45,5 %); атмосферою взаємоповаги, психологічного комфорту (57,9 %), своєчасною психологічною підтримкою студентів й педагогічною допомогою (60,7 %). Орієнтуючись на розвивальне навчання та його особистісну спрямованість, студенти висувають високі вимоги до здатності викладача до дидактичної взаємодії зі студентами на принципах співпраці, співтворчості та культури спілкування.

Майбутніх учителів не завжди задовольняє психологічний клімат, організація освітнього процесу у формі монологу, превалювання педагогічного впливу над взаємодією, а також відсутність зацікавленості, своєчасної допомоги та психологічної підтримки з боку викладача у вирішенні технолого-методичних проблем. Важливими завданнями підготовки майбутніх учителів є поглиблення знань, пов'язаних з інноваціями, оволодіння діалогічними методами спілкування, формування

установки на колективний пошук, дидактичну взаємодію, співпрацю та співтворчість в освітньому процесі.

На етапі констатувального експерименту було встановлено, що недооцінка дидактичної взаємодії в освітньому процесі негативно впливає на результати технологічної діяльності студентів. Дані відображені в табл. 4.6 і на рис. 4.2.

Таблиця 4.6

Рівні дидактичної взаємодії в освітньому процесі на констатувальному етапі експерименту (у %, 534 студенти)

Показники	Низький	Середній	Високий
Самостійність суджень	24,9	60,3	14,8
Пізнавальна активність	26,8	51,5	21,7
Технологічність мислення	19,1	67,6	13,3
Взаємоповага один до одного	22,7	64,6	12,7
Толерантність	22,5	62,9	14,6

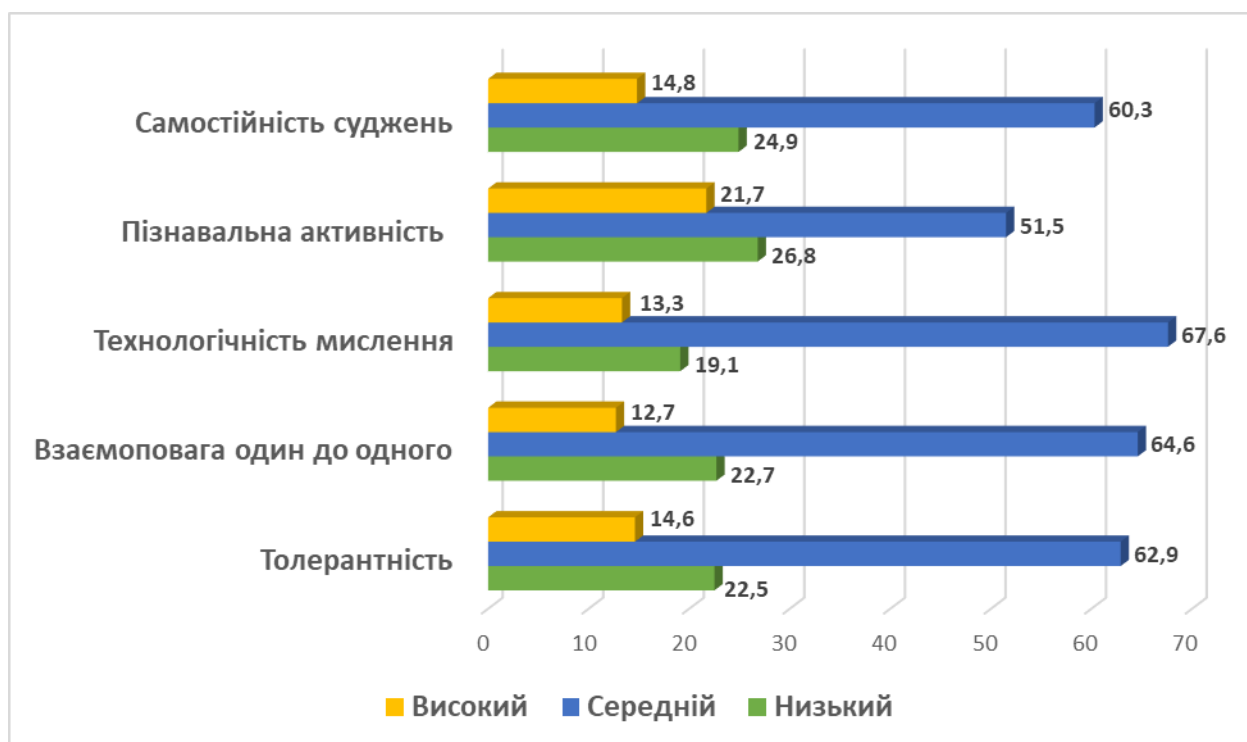


Рис. 4.2. Рівні дидактичної взаємодії в освітньому процесі на констатувальному етапі експерименту (у %)

Аналіз даних таблиці засвідчує, що найбільший відсоток студентів має середній рівень дидактичної взаємодії за всіма показниками. Технологічність мислення демонструє найбільше значення середнього рівня серед усіх показників – 67,6 %, що свідчить про те, що більшість студентів здатні ефективно мислити в технологічних рамках, але ще не досягли високого рівня майстерності. Схожі результати спостерігаються в показниках взаємоповаги один до одного (64,6 %) і толерантності (62,9 %).

Водночас, низький рівень проявляється найбільше в таких показниках, як пізнавальна активність (26,8 %) і самостійність суджень (24,9 %). Це вказує на недостатній рівень залучення студентів у процес пізнання і прийняття самостійних рішень.

Високий рівень виявляється в меншій кількості студентів за всіма показниками, при цьому пізнавальна активність (21,7 %) має найвищий результат у цій категорії, що свідчить про наявність студентів з високою мотивацією та активною участю в освітньому процесі.

Важливе значення для формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін мають емоційне ставлення до технологічної діяльності та вольові зусилля при виконанні технологічних завдань. Рівень розвитку цих показників досліджували за допомогою тесту-опитувальника. Дані представлені в табл. 4.7 і на рис. 4.3.

Таблиця 4.7

**Рівні розвитку емоційності й вольових якостей студентів
на констатувальному етапі експерименту (у %, 534 студенти)**

Показники	Низький	Середній	Високий
Емоційність	53,6	30,1	16,3
Вимогливість	25,3	43,4	31,3
Працездатність	65,7	19,7	14,6
Рішучість	40,1	36,7	23,2
Ініціативність	65,2	21,3	13,5
Самостійність	48,3	32,8	18,9

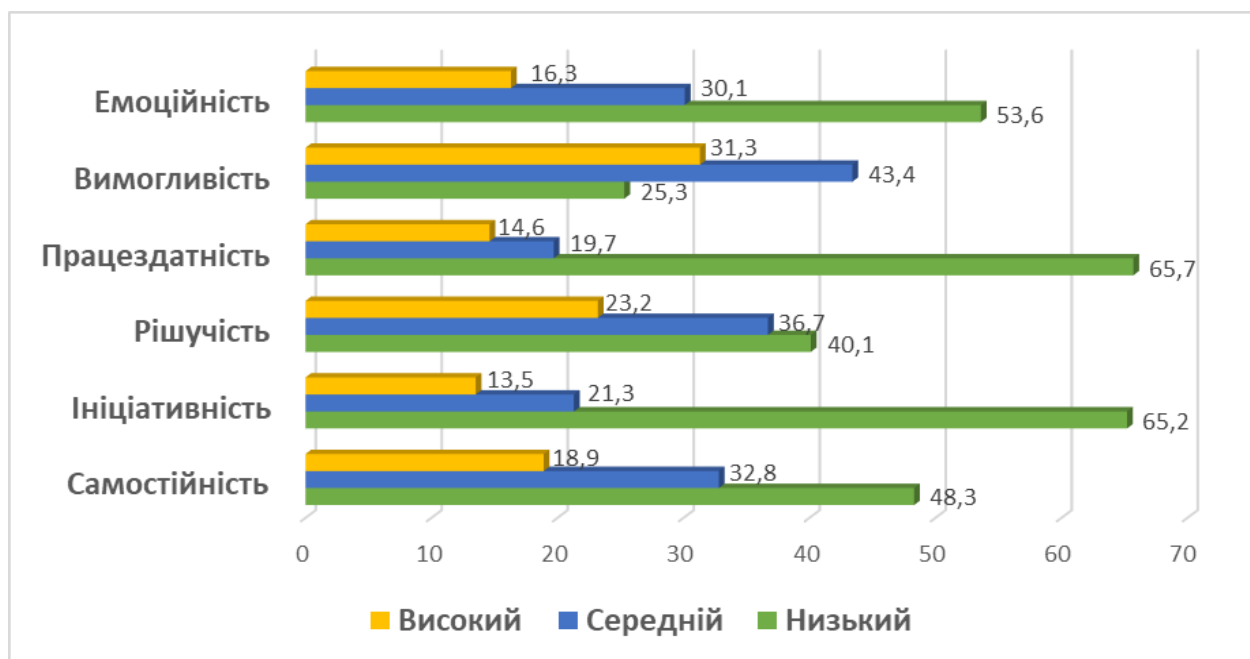


Рис. 4.3. Рівні розвитку емоційності й вольових якостей студентів на констатувальному етапі експерименту (у%)

Аналіз показує, що значна частка студентів мають низький рівень розвитку емоційності й вольових якостей за більшістю показників: емоційність (53,6 %), працездатність (65,7 %), рішучість (40,1 %), ініціативність (65,2 %) і самостійність (48,3 %), що вказує на необхідність їх подальшого розвитку. Водночас доволі високий рівень демонструє вимогливість (середній – 43,4 %, високий – 31,3 %) і рішучість (середній – 36,7 %, високий – 23,2 %).

Одними зі значущих критеріїв розвитку рефлексивно-оцінного компонента технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін є ступінь сформованості потреби самовдосконалення та самооцінки результатів власних навчальних досягнень. Протягом семестру декілька разів студентам пропонувалися додаткові технологічні домашні завдання. При цьому вказувалося, що вони можуть виконати будь-яку частину завдання і в будь-якій кількості. Оцінка за виконання технологічного завдання не виставлялася. На наступному занятті ми фіксували, скільки і які технологічні завдання виконав кожен студент. Технологічне завдання

включало як прості вправи (технологічно-методичні завдання), способи вирішення яких були відомі студентам, так і більш складні технологічні вправи та завдання, які вимагали пошуку засобів їх вирішення. Оцінювання результатів виконання технологічних завдань здійснювалося на основі кількості вирішених завдань і вправ та від їх складності.

Вивчення критерію самовдосконалення проводилося головним чином за допомогою спостережень за діяльністю та поведінкою студентів, аналізу результатів їх діяльності, у процесі повсякденного, ділового та дружнього спілкування з ними. Вивчення критерію самооцінки своєї діяльності проводилося за допомогою тесту-опитувальника.

Результати дослідження на констатувальному етапі експерименту наведені в табл. 4.8.

Таблиця 4.8

Рівень сформованості показників самооцінки та рефлексивності студентів на констатувальному етапі експерименту (у %, 534 студенти)

Рівень	Низький	Середній	Високий
Показник самооцінки	61,4	27,7	10,9
Показник рефлексивності	64,8	25,8	9,4

Аналіз даних показує, що більшість студентів мають низький рівень самооцінки (61,4 %) та рефлексивності (64,8%), що свідчить про слабе усвідомлення своїх можливостей, невпевненість у власних силах, недостатню здатність до самоаналізу. Значна частина студентів демонструє середній рівень самооцінки (27,7 %) та рефлексивності (25,8 %) і лише незначний відсоток студентів має високі показники: 10,9 % за самооцінкою та 9,4 % за рефлексивністю, що свідчить про потребу в подальшому розвитку цих якостей.

За результатами табл. 4.8 можна зробити висновок, що у студентів недостатньо сформовані показники рефлексивно-оцінного компонента технологічної культури, що зумовлено переважанням репродуктивних

методів освітнього процесу, недооцінкою технологічної діяльності й використання технологічного інструментарію в освітньому процесі.

Комплексне врахування критеріїв та показників сформованості мотиваційно-потребнісного, інформаційно-процесуального, почуттєво-емоційного та рефлексивно-оцінного компонентів дозволило визначити рівні сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін в освітньому процесі в системі закладу вищої освіти.

Результати констатувального експерименту засвідчують, що у студентів за всіма структурними компонентами технологічної культури переважає низький та середній рівень.

Причину такого стану речей потрібно шукати в недооцінюванні викладачами можливостей оновлення змісту освітнього процесу, спрямованого на формування технологічної культури студентів, а також у недостатній готовності більшості з них використовувати інноваційні технології в навчанні. На рівень сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін негативно впливає відсутність систематичної та цілеспрямованої роботи викладачів із формування професійних якостей. Важливими показниками цього складного особистісного утворення є використання різноманітних видів технологічної діяльності та використання технологічного інструментарію для виконання технолого-методичних функцій у технологізації освітнього процесу.

Узагальнюючи результати моніторингу рівнів сформованості технологічної культури студентів, можна говорити про необхідність організації освітнього процесу на принципах технологічного підходу, що сприятиме підвищенню рівня цього складного особистісного утворення майбутніх учителів природничих дисциплін. Процес формування технологічної культури має бути цілеспрямованим, систематичним, керованим та перебувати на певному рівні.

Дослідження стану сформованості цього складного особистісного утворення дозволило виявити рівні сформованості його структурних компонентів, що представлені в табл. 4.9 і на рис. 4.4.

Таблиця 4.9

Рівні сформованості структурних компонентів технологічної культури студентів на констатувальному етапі експерименту (у %, 534 студенти)

Рівень	Мотиваційно- ціннісний	Когнітивно- конструктивний	Емоційно- вольовий	Рефлексивно- оцінний
Високий	16,7	19,1	19,7	10,1
Середній	43,4	55,1	30,7	26,8
Низький	39,9	25,8	49,6	63,1

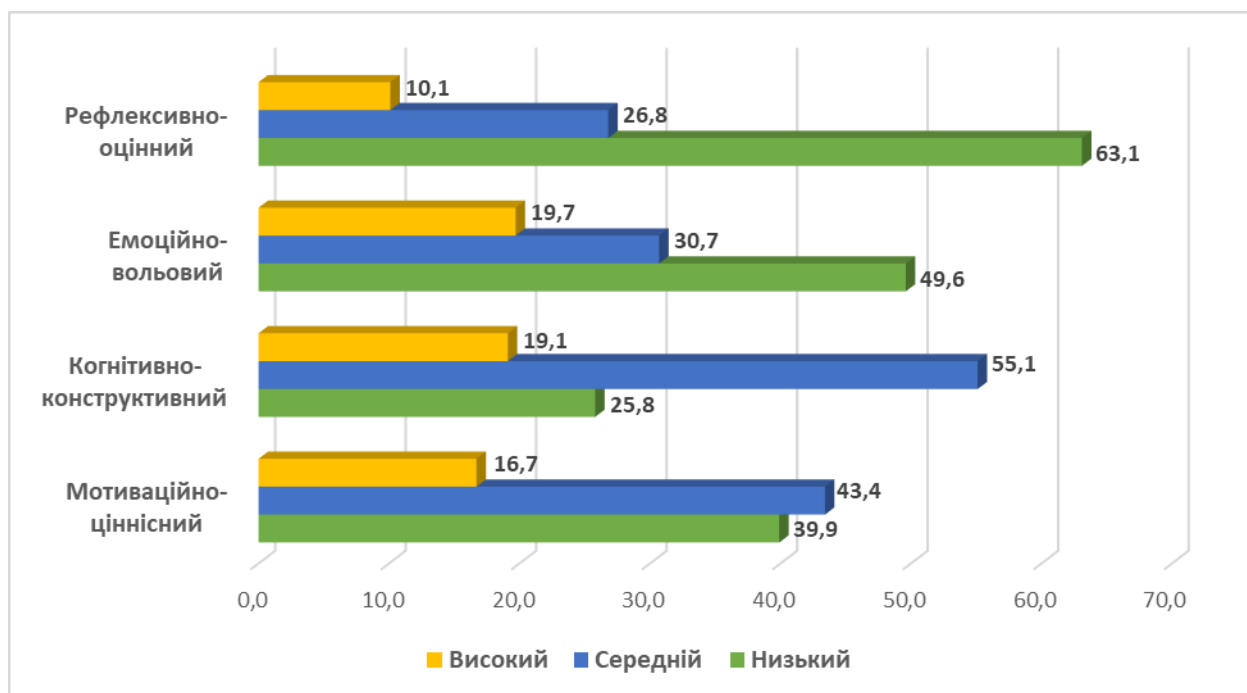


Рис. 4.4. Рівні сформованості структурних компонентів технологічної культури студентів на констатувальному етапі експерименту

Аналіз даних табл. 4.9 і рис. 4.4 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 %) і мотиваційно-ціннісному (43,4 %)

компонентах. Найбільше високий рівень проявляється в емоційно-вольовому компоненті і становить 19,7 %, але загалом є низьким у всіх компонентах.

Результати анкетування свідчать про недостатньо високі показники сформованості структурних компонентів технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Це вказує на те, що освітній процес не повною мірою забезпечує ефективне формування цього складного особистісного утворення.

Рівень технологічної культури значною мірою визначається спрямованістю технологічних завдань на можливості й здібності студента, характером його мотивів, потреб, ціннісних орієнтацій, установкою на вивчення теоретичних основ технологізації навчальної інформації як важливого чинника забезпечення її якості й накопичення пізнавально-технологічного досвіду студентів. Важливу роль відіграє також усвідомлення студентами значущості технологічної культури в їхньому професійному зростанні та самоствердження в умовах технологізації освіти. 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 технологічно-методичних проблем.

Причини труднощів та недоліків у технологічній діяльності майбутніх учителів природничих дисциплін слід шукати в недооцінці систематичної та цілеспрямованої роботи на розвиток інтелектуально-технологічного потенціалу всіх учасників освітнього процесу, а також у недостатньому використанні інноваційних технологій, технологічного інструментарію педагогічного дизайну 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 передбачає 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.

Отже, залучення студентів до технологічної діяльності в умовах освітнього процесу, спрямованого на формування їхньої технологічної культури, є складним, динамічним і тривалим процесом. Аналіз особливостей технологічної культури та можливостей освітнього процесу в її формуванні зумовлює необхідність розробки програми дослідницько-експериментальної роботи на принципах культурологічного і технологічного підходів до її організації для розвитку пізнавально-технологічного потенціалу і накопичення технологічно-методичного досвіду студентів, вивчення їхніх уявлень про власні можливості і здібності у формуванні цього складного особистісного утворення як важливого ресурсу професійного зростання майбутніх учителів в умовах технологізації сучасної вищої освіти.

4.2. Програма реалізації структурно-функціональної моделі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у спеціально створених педагогічних умовах

Результати констатувального експерименту виявили превалювання низького і середнього рівнів сформованості технологічної культури у майбутніх учителів природничих дисциплін, що зумовило необхідність розробки і реалізацію дослідно-експериментальної програми для виявлення ресурсів впливу освітнього процесу на позитивну динаміку сформованості структурних компонентів цього складного особистісного утворення в умовах закладу вищої освіти.

Аналіз педагогічної практики свідчить про те, що резервами підвищення якості освітнього процесу є:

- технологізація змісту навчання;
- використання інноваційних технологій, інтерактивних форм та методів освітнього процесу технологічної спрямованості;
- створення програми практикуму «Інтерактивні технології та робототехніка в технологізації освітнього процесу» і реалізація його в практиці закладу вищої освіти;
- розробка технологічно-методичного забезпечення і реалізація психолого-педагогічного супроводу формування технологічної культури;
- аналіз і оцінка досягнень студентів у процесі формування цього складного особистісного утворення як важливого ресурсу підвищення якості вищої освіти.

У ході реалізації дослідної програми було встановлено, що важливим ресурсом формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін є структурна модель та чітка регламентація технологічних дій викладачів і студентів, що зумовило розробку цільової програми.

Цільова програма – це система формування технологічної культури студентів з чітко визначеними цілями і завданнями технологізації освітнього процесу, оновленням його змісту, використанням інтерактивних форм, методів, інноваційних технологій та інструментарію педагогічного дизайну, а також запланованими результатами. Вона узгоджена з педагогічними умовами та наявними ресурсами й відповідає таким ознакам:

- спрямованість освітнього процесу на оновлення й технологізацію його змісту, вироблення стратегії формування технологічної культури як важливого резерву якості вищої освіти;
- стимулювання суб'єктної позиції студентів у розвитку їхнього пізнавально-технологічного потенціалу й накопиченні технологічно-методичного досвіду;
- використання інтерактивних форм, методів та інноваційних технологій у навчанні;

- наявність науково-методичного забезпечення, технологічного інструментарію педагогічного дизайну та психолого-педагогічного супроводу формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін;

– забезпечення сукупності педагогічних умов, які впливають на продуктивність формування цього складного особистісного утворення.

Цільова програма ґрунтується на реалізації основних напрямків освітнього процесу:

– виявлення реального впливу освітнього процесу на формування технологічної культури студентів, його організаційних, дидактичних і технологічних ресурсів, що забезпечують позитивну динаміку рівнів сформованості цього складного особистісного утворення як важливого чинника якості вищої освіти;

– чіткість визначення мети й завдань технологізації освітньої діяльності;

– складання планів, програм освітнього процесу з урахуванням основних характеристик структурних компонентів технологічної культури та технологічно-методичних здатностей студентів;

– впровадження в освітній процес практикуму «Інноваційні технології та робототехніка в технологізації освітнього процесу» в умовах вищої педагогічної освіти;

– науково-методичне забезпечення та технологічний інструментарій педагогічного дизайну під час реалізації моделі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін;

– моніторинг, аналіз та оцінка навчальних досягнень студентів;

– визначення перспектив подальшого вдосконалення рівнів сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін в умовах закладу вищої освіти.

На основі розробленої концепції, в процесі реалізації дослідно-експериментальної програми робота проводилась у двох напрямках:

1) засвоєння базового компонента державного стандарту, закладеного в навчальних планах і програмах природничих дисциплін; 2) формування мотиваційно-ціннісного, когнітивно-конструктивного, емоційно-вольового і рефлексивно-оцінного структурних компонентів технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін шляхом розробки індивідуальної стратегії зростання кожного студента в спеціально створених педагогічних умовах реалізації освітнього процесу технологічної спрямованості.

Дослідно-експериментальна програма зумовлює послідовність технологічних дій для її реалізації: збагачення інтелектуально-технологічного потенціалу; накопичення пізнавально-технологічного досвіду, моделювання ситуацій технологічної спрямованості, використання інноваційних технологій, інтерактивних форм і методів, залучення студентів до активної технологічної діяльності через самостійну практику в змодельованих ситуаціях технологічної спрямованості та творчу технологічну діяльність із забезпеченням оперативного зворотного зв'язку в системі «викладач – студенти».

У процесі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін акцент було зроблено на основних напрямках роботи з реалізації системного, культурологічного, особистісно орієнтованого, змістово-процесуального, креативно-діяльнісного, діалогічного та технологічного підходів до організації освітнього процесу. Ці підходи передбачали активізацію суб'єктної позиції студентів, моделювання ситуацій технологічної спрямованості, вільний вибір способів виходу з них, закріплення установки на активну діяльність у вирішенні технологічно-методичних проблем засобами інтерактивних методів та інноваційних технологій. Освітня практика підтверджує значущість методологічних підходів як важливих напрямків технологізації освітнього процесу й забезпечення необхідних умов для професійного зростання студентів, які представлено в табл. 4.10.

Таблиця 4.10

**Напрямки формування технологічної культури майбутніх учителів
на основі методологічних підходів до технологізації освітнього процесу**

Напрямки діяльності викладача	Шляхи й засоби реалізації методологічних підходів в освітньому процесі
Використання суб'єктного досвіду студентів у процесі формування їх технологічної культури	- виявлення суб'єктного досвіду шляхом моделювання ситуацій технологічної спрямованості; - організація взаємоперевірки та обміну суб'єктивним досвідом у процесі вирішення технолого-методичних проблем; - підтримка правильних версій та підведення до правильного вирішення проблеми, що обговорюється; - узагальнення й систематизація суб'єктного досвіду студентів у процесі дидактичної взаємодії, співпраці та співтворчості.
Використання в освітньому процесі різноманітного дидактичного матеріалу, технологічного інструментарію й методичного забезпечення	- використання різноманітних джерел інформації; - вирішення технолого-методичних проблем, пошук виходу з модельованих ситуацій, технологічної спрямованості; - вільний вибір технологічних завдань різного виду, форми й типу складності; - стимулювання до вибору навчального матеріалу з урахуванням інтересів, потреб, ціннісних орієнтацій та установок студентів на технологічну діяльність; - використання карток з описом технологічних дій та послідовності їх виконання; - застосування різних форм контролю навчальної роботи.
Психолого-педагогічний супровід формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін	- толерантне ставлення до кожного студента, незалежно від його навчальних досягнень; - психологічна підтримка кожного студента; - педагогічна допомога у вирішенні технолого-методичних проблем; - суб'єкт-суб'єктні відносини в освітньому процесі; - заохочення самостійності, оригінальності, нестандартності виконання технологічних завдань; - мотивування прагнення студентів до досягнення проєктованого результату, впевненості в доцільності технологічних дій і вибору відповідного технолого-методичного забезпечення.

продовження таблиці 4.10

Технологізація способів виконання завдань технологічної діяльності	- стимулювання студентів до використання інноваційних технологій, інтерактивних форм та методів вирішення технолого-методичних проблем, без нав'язування їм способу вирішення поставлених завдань; - аналіз технологічних дій кожного студента; - виявлення найбільш раціонального способу технологічної діяльності, колективне обговорення переваг різних способів вирішення технолого-методичної проблеми; - оцінювання освітнього продукту й процесу його створення.
Педагогічна тактовність та емоційна стійкість у роботі зі студентами	- створення культурно-технологічного освітнього середовища та сприятливого клімату в освітньому процесі; - організація атмосфери залучення кожного студента до активної технологічної діяльності, надання можливості кожному проявити винахідливість у різних видах роботи; - моделювання ситуацій, що стимулюють активність і самостійність технологічних дій студентів; - уміле управління емоційним станом студентів під час освітнього процесу; - прояв чуйності до настрою та проблем студентів; - надання своєчасної психологічної підтримки й педагогічної допомоги тим, хто її потребує; - стимулювання інтересу та потреби студентів у формуванні технологічної культури як важливого чинника якості вищої освіти.

У ході дослідно-експериментальної роботи дії викладача були спрямовані на те, щоб кожний студент не лише оволодів програмним матеріалом, зрозумів сутність технологічної діяльності, а й набув досвіду використання ресурсних можливостей технологізації освітнього процесу, методики, технологій та інструментарію педагогічного дизайну як важливих резервів підвищення рівня сформованості структурних компонентів його технологічної культури.

Реалізація дослідно-експериментальної програми була спрямована на оновлення знань, постійне вдосконалення технологічної компетентності та позитивної динаміки рівня сформованості технологічної культури студентів.

При розробці цієї програми ми спиралися на теорії технологічної детермінованості (Marshall McLuhan) та інформаційного суспільства (Manuel Castells, Daniel Bell). Згідно з теорією технологічної детермінованості, технології є основним фактором, який визначає розвиток суспільства та його культури, технологічні інновації спричиняють зміни в соціальних структурах, культурних нормах та поведінці людей, причому спосіб передачі інформації має більший вплив, ніж її зміст. Теорія інформаційного суспільства розглядає суспільство як таке, де інформація і знання стають основними ресурсами, які визначають соціальний та економічний розвиток, при цьому інформаційні технології відіграють ключову роль у всіх сферах життя.

Зібрані дані під час констатувального етапу педагогічного експерименту показали, що значні ресурси у формуванні технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін мають оновлення змісту програмного матеріалу, використання інноваційних технологій, впровадження інтерактивних форм і методів навчання.

Для посилення технологічної спрямованості змісту освітнього процесу було розроблено практикуми «Інноваційні технології та робототехніка в технологізації освітнього процесу», «Комп'ютерний практикум з квантової механіки» (додаток Ж). План проведення практикуму «Інноваційні технології та робототехніка в технологізації освітнього процесу» надається в табл. 4.11.

Таблиця 4.11

Тематичний план практикуму «Інноваційні технології та робототехніка в технологізації освітнього процесу»

№ з/п	Тематика	лабор. заняття (год)	практ. заняття (год)	самост. робота (год)
1.	Технологізація освітнього процесу – важливий ресурс підвищення якості вищої освіти		2	1
2.	Технологічна культура майбутнього вчителя – продукт технологізації освітнього процесу		2	1
3.	Інноваційні технології – важливий ресурс забезпечення позитивної динаміки рівнів сформованості технологічної культури		2	1

продовження таблиці 4.11

4.	Психолого-педагогічні аспекти впровадження інноваційних технологій		2	1
5.	Інтерактивні методи навчання в цифровому середовищі		2	1
6.	Соціальні мережі як інструмент для інтерактивного навчання		2	1
7.	Роль гейміфікації в розвитку технологічної культури		2	1
8.	Цифрова грамотність як основа технологічної культури сучасного вчителя		2	1
9.	Технологічна трансформація освіти: від традицій до інновацій		2	1
10.	Основи освітньої робототехніки та програмування мікроконтролерів	2		1
11.	Використання сенсорів і датчиків у робототехніці	2		1
12.	Створення інтерактивних освітніх проєктів на базі робототехніки	2		1
13.	Основи 3D-друку для освітніх проєктів	2		2
14.	Використання технологій доповненої реальності (AR) у навчальних проєктах	2		2
15.	Віртуальні лабораторії в навчальному процесі	2		2
16.	Використання штучного інтелекту (AI) в освітньому процесі	2		2
17.	Використання геоінформаційної системи (ГІС) в освітньому процесі	2		2
18.	Використання технологій мультимедійного контенту в освіті	2		2
	Всього	18	18	24

Програма практикуму «Інноваційні технології та робототехніка в технологізації освітнього процесу»

Практичне заняття 1. Технологізація освітнього процесу – важливий ресурс підвищення якості вищої освіти.

Мета: ознайомити з основними поняттями технологізації освітнього процесу, проаналізувати вплив сучасних технологій на підвищення якості освіти та обговорити можливі шляхи впровадження інноваційних технологій в освітній процес.

Практичне заняття 2. Технологічна культура майбутнього вчителя – продукт технологізації освітнього процесу.

Мета: ознайомити з поняттям технологічної культури вчителя, дослідити її значення у професійній діяльності, а також вивчити вплив технологізації освітнього процесу на формування цієї культури.

Практичне заняття 3. Інноваційні технології – важливий ресурс забезпечення позитивної динаміки рівнів сформованості технологічної культури.

Мета: ознайомити із впливом інноваційних технологій на формування технологічної культури, дослідити приклади успішного впровадження технологій для підвищення рівнів технологічної підготовки студентів.

Практичне заняття 4. Психолого-педагогічні аспекти впровадження інноваційних технологій.

Мета: ознайомити з психолого-педагогічними аспектами впровадження інноваційних технологій у навчання, їх впливом на психіку та мотивацію учнів.

Практичне заняття 5. Інтерактивні методи навчання в цифровому середовищі.

Мета: ознайомити з основними інтерактивними методами (дискусії, кейс-методи, мозковий штурм) і можливостями їх застосування в цифровому середовищі.

Практичне заняття 6. Соціальні мережі як інструмент для інтерактивного навчання.

Мета: вивчити можливості соціальних мереж для створення інтерактивного навчального середовища.

Практичне заняття 7. Роль гейміфікації в розвитку технологічної культури.

Мета: ознайомити студентів з принципами гейміфікації та обговорити її вплив на формування технологічної культури в освітньому процесі.

Практичне заняття 8. Цифрова грамотність як основа технологічної культури сучасного вчителя.

Мета: обговорити роль та значення цифрової грамотності як базового елемента формування технологічної культури сучасного вчителя.

Практичне заняття 9. Технологічна трансформація освіти: від традицій до інновацій.

Мета: проаналізувати процес переходу від традиційних методів навчання до інноваційних технологічних рішень.

Лабораторна робота 1. Основи освітньої робототехніки та програмування мікроконтролерів.

Мета: ознайомитися з основами програмування мікроконтролерів Arduino для освітніх цілей.

Завдання: написати програму для управління робототехнічним пристроєм.

Лабораторна робота 2. Використання сенсорів і датчиків у робототехніці.

Мета: ознайомитися з основними видами сенсорів і датчиків, які використовуються в робототехніці, навчитися їх підключати та програмувати.

Завдання: підключити сенсори до робототехнічної платформи Arduino, налаштувати датчики для виконання різних завдань, провести тестування роботи датчиків для їх взаємодії з навколишнім середовищем.

Лабораторна робота 3. Створення інтерактивних освітніх проєктів на базі робототехніки.

Мета: ознайомитися з можливостями використання робототехніки для створення інтерактивних освітніх проєктів.

Завдання: розробити інтерактивний освітній проєкт із використанням робототехнічних елементів.

Лабораторна робота 4. Основи 3D-друку для освітніх проєктів.

Мета: ознайомитися з технологією 3D-друку та її застосуванням для створення навчальних матеріалів.

Завдання: створити та надрукувати просту модель на 3D-принтері.

Лабораторна робота 5. Використання технологій доповненої реальності (AR) у навчальних проєктах.

Мета: ознайомитися з технологіями доповненої реальності (AR) та їх використанням при створенні навчальних проєктів.

Завдання: розробити AR-проєкт для інтерактивного навчання.

Лабораторна робота 6. Віртуальні лабораторії в навчальному процесі.

Мета: ознайомитися з платформами для віртуальних лабораторій (PhET, Labster) та їх використанням у викладанні природничих дисциплін.

Завдання: виконати лабораторні експерименти у віртуальному середовищі.

Лабораторна робота 7. Використання штучного інтелекту (AI) в освітньому процесі.

Мета: ознайомитися з основними принципами штучного інтелекту та його застосуванням в освіті.

Завдання: проаналізувати інструменти штучного інтелекту для аналізу навчальних даних.

Лабораторна робота 8. Використання геоінформаційної системи (ГІС) в освітньому процесі.

Мета: ознайомитися з принципами роботи геоінформаційних систем (ГІС) та їх можливостями для збору, обробки і візуалізації просторових даних в освітньому контексті.

Завдання: зібрати та підготувати дані для аналізу освітніх ресурсів у ГІС; використати ГІС для створення тематичних карт, що відображають освітню інфраструктуру.

Лабораторна робота 9. Використання технологій мультимедійного контенту в освіті.

Мета: навчитися створювати мультимедійний освітній контент.

Завдання: використати інструменти для створення мультимедійного контенту (Camtasia, Powtoon).

Впровадження в освітній процес цього практикуму сприяє забезпеченню якісної практичної підготовки студентів до технологічної діяльності, підвищенню їх зацікавленості та формуванню позитивної мотивації до засвоєння нових знань та навичок технологізації освітнього процесу. Запровадження інноваційних технологій потребує: вивчення додаткової літератури, аналіз технологічно-методичного досвіду їх впровадження в освітній процес; розробку планів використання технологічного інструментарію на кожне заняття; поєднання технологічних знань та вмінь для вирішення технологічно-методичних проблем.

Орієнтація на технологізацію освітнього процесу дозволяє по-новому подивитися на формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Формування технологічної культури трактується як процес взаємодії викладання й учіння, основою цього процесу є концептуально-аналітичний, змістово-процесуальний та технологічно-методичний аспекти, а не лише його інформаційна складова. Цей процес характеризується єдністю та цілісністю структури пізнавально-методичних процесів і технологічно-інструментальних дій, що є основою для досягнення прогнозованих результатів.

Мета практикуму – ознайомити студентів із теоретичними засадами технологізації освітнього процесу як важливого фактора формування технологічної культури студентів, методикою використання інноваційних технологій, інтерактивних форм і методів, різноманітних технологій і технологічного інструментарію для підвищення продуктивності впливу освітнього процесу на забезпечення позитивної динаміки рівнів сформованості цього складного особистісного утворення.

Завдання практикуму: вивчення впливу освітнього процесу технологічної спрямованості на формування технологічної культури студентів; формування структурних компонентів цього складного особистісного утворення як важливої характеристики педагогічного професіоналізму; формування технологічних вмінь, навичок і дій студентів.

У результаті опанування цього практикуму студент повинен:

а) *знати*: теоретичні основи використання інноваційних технологій, інтерактивних форм і методів для забезпечення продуктивності освітнього продукту; методичні основи використання технологічного інструментарію, особливості методичного забезпечення освітнього процесу, психолого-педагогічного супроводу як важливих чинників впливу на формування технологічної культури і професійне становлення студентів в умовах закладу вищої освіти;

б) *вміти*: вирішувати технолого-методичні проблеми в освітньому процесі; оптимізувати суб'єктну позицію в технологічній діяльності, моделювати ситуації технологічної спрямованості в освітньому процесі як засіб активізації технологічних дій; збагачувати власний інтелектуально-технологічний потенціал і закріплювати пізнавально-технологічний досвід; використовувати різноманітні технології, інтерактивні форми і методи технологічної діяльності для оптимізації освітнього процесу як важливого чинника позитивної динаміки сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Знання, вміння, навички можуть стати основою формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, якщо вони засвоєні студентами в контексті їхніх власних технологічних дій у ситуаціях, що мають соціокультурний і предметно-технологічний характер. При цьому кожен студент повинен засвоювати структуровані контексти технологічних дій у ситуаціях технологічної спрямованості, оскільки він

співвідносить можливу контекстну інформацію з новою ситуацією, яка є в його досвіді, і на цій основі приймає рішення.

Контекст розглядається науковцями як система внутрішніх і зовнішніх умов, дій та поведінки суб'єктів, що впливають на сприйняття, розуміння та перетворення кожним з них ситуації, надаючи смисл і значення цій ситуації та її структурним компонентам.

Реалізація завдань та досягнення мети практикуму забезпечувалися шляхом закріплення знань про теоретичні і методичні основи формування технологічної культури студентів у системі технологізації освітнього процесу в закладах вищої освіти та набуття досвіду вирішення технолого-методичних проблем як основи ефективної технологічної діяльності під час моделювання навчальних ситуацій.

Моделювання навчальних ситуацій на принципах технологізації навчання створює можливості для структурування предметного знання у вигляді ситуацій технологічної спрямованості та сприяє застосуванню діалогічних технологій. Діалогічний підхід до технологічної діяльності впливає на характер структурування навчальної інформації, перетворюючи її з набору готових знань на інструмент практичних технологічних дій, надаючи можливість обговорення реальних технолого-методичних проблем у формі діалогу. Активні дії студентів у ситуаціях технологічної спрямованості сприяють тому, що студент поступово усвідомлює, що вся робота спроектована на розвиток мислення, культури розумової праці, без чого неможливі креативність дій і готовність до нестандартної професійної діяльності. Для професійної самореалізації важливим є не лише усвідомлення професійно значущих особливостей їх у навчальній, квазіпрофесійній і професійній сферах, але й досвід нарощування особистісного потенціалу.

Досвід і практика реалізації дослідної програми дозволяють стверджувати, що розроблена модель формування технологічної культури майбутніх учителів забезпечує позитивну динаміку рівнів сформованості її

структурних компонентів засобами моделювання ситуацій технологічної спрямованості у змісті освітнього процесу закладу вищої педагогічної освіти. Моделювання таких ситуацій у структурі освітнього процесу закріплює суб'єктну позицію студентів, стимулює їхню активність технологічних дій, розвиває самостійність і креативність у вирішенні технологічно-методичних завдань. Активні дії студентів у змодельованих навчальних ситуаціях позитивно впливають на реалізацію стратегії професійного зростання і забезпечення продуктивності технологічної діяльності як важливого чинника технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Структурування змісту освітнього процесу у вигляді рольових ситуацій технологічної спрямованості забезпечує її учасникам можливість: а) виступати в ролі суб'єкта технологічної діяльності; б) удосконалювати пізнавально-технологічні здібності та розвивати свої креативні технологічні дії; в) вільно обирати способи вирішення проблемно-методичних завдань; г) використовувати технологічний інструментарій у вирішенні технологічно-методичних проблем в освітньому процесі.

У своєму дослідженні ми виходимо з того, що ситуації технологічної спрямованості є основою рольової діяльності, яка організовується на змістово-процесуальному, креативно-діяльнісному, діалогічному і технологічному підходах та створює необхідні можливості для засвоєння теоретичних основ технологізації освіти, вмінь, навичок, професійних якостей, що характеризують стан технологічної культури студентів і її вплив на продуктивність освітнього процесу. Як зазначає М. Кондрашов, рольова діяльність, яка реалізується через моделювання подієво-рольових ситуацій у процесі вивчення навчальних предметів, дає змогу розглядати навчальну ситуацію як механізм готовності майбутніх учителів до успішної професійної діяльності [119, с. 111]. У рольових ситуаціях майбутні вчителі природничих дисциплін не лише оволодівають і закріплюють фізичні, емоційні та вольові якості власної особистості, але й набувають уміння використовувати в

самоосвітній діяльності матеріально-технічне ресурсне забезпечення (бібліотечний фонд, періодику, засоби для впровадження інформаційних технологій: електронні варіанти лекцій, мультимедійні матеріали (тексти лекцій, плани практичних занять), електронні варіанти тестів для поточного та підсумкового контролю, відеоматеріали та ін.).

У підготовці майбутнього вчителя технологічна діяльність є важливим чинником професійного зростання й набуття досвіду технологічних дій у практичних обставинах. Виходячи з цього, увага приділяється виявленню мотивів, мети, засобів та умов, у яких здійснюється діяльність з формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. На консультаціях, практичних заняттях вони знайомляться з методикою технологічної діяльності, плануванням і видами контролю за їх досягненнями у навчанні й самоосвіті.

Структурування предметного знання у вигляді ситуацій технологічної спрямованості надає викладачу можливість регулювати технологічні дії студентів за допомогою діалогічних форм та їх практичної спрямованості, що позитивно впливає на позитивну динаміку рівнів сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін в умовах закладу вищої педагогічної освіти. У цих ситуаціях студенти не лише отримують предметні знання, а й перетворюють їх на практичні дії, які слугують основою для збагачення інтелектуально-технологічного потенціалу, накопичення пізнавально-технологічного досвіду та розвитку здатності оновлювати методичне забезпечення освітнього процесу.

Формування технологічної культури як динамічний процес не потребує догматичних дій, його продуктивність зумовлюється використанням інтерактивних методів, які стимулюють пізнавальну активність, самостійність і рефлексивність технологічних дій. Серед цих методів особливо важливою є педагогічна задача. Під час її розв'язання студент зберігає суб'єктну позицію стосовно предметного змісту, має право вільно

обирати спосіб її виконання та висловлювати власну думку щодо оцінки досягнутого результату. У процесі пошуку розв'язання задачі:

- викладач і студенти є рівноправними учасниками освітнього процесу;
- кожному учаснику доступна необхідна інформація для розв'язання педагогічної задачі;
- кожен учасник доповнює колективний пошук своїм особистісним підходом до аргументації досягнутих результатів.

Педагогічна задача об'єднує в своєму змісті кілька важливих аспектів: *пізнавальний* (зміст – умови й цілі – вимоги); *інформаційний* (пошук, систематизацію та обробку інформації); *комунікативний* (психолого-педагогічний супровід та методичне керівництво колективною мислєдіяльністю); *технологічний* (використання технологічного інструментарію). Єдність цих аспектів у змісті педагогічної задачі є основою не лише для засвоєння та закріплення предметного знання, але й вироблення технологічних умінь та способів технологічних дій, що позитивно впливають на формування технологічної культури студентів.

Під час розв'язання педагогічної задачі студенти вчаться:

- співвідносити дії з раніше набутиим досвідом технологічної діяльності;
- чітко бачити загальноприйнятий розв'язок, осмислювати новизну та ефективність власного підходу до виконання завдання;
- співставляти досягнутий результат із професійними нормами та діями.

При використанні педагогічних задач важливо враховувати, щоб у їх змісті були ситуації технологічної діяльності, які дозволяють студентам набувати практичного досвіду вирішення технолого-методичних проблем і реалізації проєктної діяльності.

У процесі розв'язання педагогічних задач і пошуку виходу з навчальних ситуацій майбутні вчителі природничих дисциплін не лише отримують предметні знання, але й набувають умінь і навички

використовувати в освітній діяльності матеріально-технічне ресурсне забезпечення.

Активність дій студентів значною мірою зумовлюється сферою спілкування, яка розширюється завдяки взаємодії з іншими учасниками технологічної діяльності та навчання, коли відбувається перехід від монологічного спілкування до діалогічного, тобто вміння орієнтуватися на партнера, його чути і сприймати. Розвиток і соціалізація особистості – це самосвідомість майбутнього вчителя природничих дисциплін. У. Джемс обґрунтував розмежування між процесом і продуктом через поняття «чистого Я» та «емпіричного Я» [199, с. 59–66].

Структурна складність предметних знань природничих дисциплін у педагогічній задачі зумовлена необхідністю взаємодії монологу та діалогу, гармонізації монологічних і діалогічних дій під час оволодіння предметними знаннями, які є основою формування технологічної культури майбутніх учителів. Монологічні дії дозволяють студентам зрозуміти міцність, логічність і систематичність знань як основи формування технологічних компетенцій. Діалогічні дії закладають основу для вирішення технологічно-методичних проблем, розуміння їх складності, протилежності, багатогранності та динамічності, що передбачає сукупність підходів до розв'язання задач, стимулює потребу в нових знаннях і способах їх вирішення.

З метою набуття студентами пізнавально-технологічного досвіду в освітньому процесі створювалися ситуації, пошук виходу з яких реалізувався за алгоритмом: актуалізація смислу, розуміння проблемності ситуації, мисленнєва апробація стереотипного досвіду та поведінки, інновація принципів прийнятих рішень, усвідомлення смислу досягнутих результатів.

Виконання різноманітних технологічних завдань, які конкретизують позицію майбутнього вчителя, стиль його діяльності та суб'єкт-суб'єктні відносини, змінює характер освітнього процесу. Наповнення педагогічних

задач суб'єктивним смислом стимулює набуття досвіду технологічної діяльності, яка є важливим чинником формування технологічної культури майбутнього вчителя природничих дисциплін.

Основу експериментально-дослідної програми складали заняття, організовані у формі діалогічного спілкування, з темою та завданнями яких студенти ознайомлювалися заздалегідь, що дозволяло їм самостійно виконувати пізнавально-технологічні дії та аналізувати їх продуктивність. Викладач виконував контрольню-регулюючу функцію: оцінював комунікативні й пізнавально-технологічні здібності студентів, наявність технологічних знань і вмінь, необхідних для виконання завдань технологічної спрямованості. При цьому особлива увага приділялася розвитку раціональних прийомів технологічної діяльності (аналізу, синтезу, класифікації та ін.), здатності узагальнювати, робити висновки, спілкуватися на принципах професійної етики та активно включатися в ситуацію діалогу технологічної спрямованості.

Складність формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін зумовлює необхідність спеціальної підготовки, інноваційними складовими якої є:

- технологізація навчальних дисциплін, що передбачає інтегрування в їх зміст розділу «Теорія і практика організації технологічної діяльності як важливий чинник забезпечення якості вищої освіти»;

- розробка та впровадження інноваційного варіанта вивчення теоретичних основ технологізації освітнього процесу;

- надання освітньому процесу технологічної спрямованості, переорієнтація навчання із засвоєння предметних знань на формування технологічних компетенцій, набуття пізнавально-технологічного досвіду, застосування технологічних знань і вмінь для оновлення змісту предметного знання та методичного забезпечення освітнього процесу в умовах закладу вищої освіти.

Доповнення навчальних планів і навчальних програм курсами з технологізації освітнього процесу і формування технологічної культури майбутніх учителів дозволяє:

- посилити технологічно-методичну спрямованість підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін;
- підвищити якість практичної підготовки засобами використання технологічного інструментарію та різноманітних інноваційних технологій;
- стимулювати технологічно-методичну діяльність шляхом використання інтерактивних форм і методів організації навчання (захист проєктів, презентації, бесіди та діалоги, моделювання рольових ситуацій), що надають необхідні знання та вміння для успішного виконання технологічно-методичних завдань.

Діалогічний підхід у дидактичній взаємодії реалізовувався через: моделювання дидактичних цілей у формі діалогу; створення системи ситуацій технологічної спрямованості з урахуванням специфіки теми, яку вивчають, та індивідуальних можливостей студентів; введення «Практикуму розв'язання технологічних задач засобами діалогу»; забезпечення позитивної мотивації; використання методів діалогічної діяльності; наявність технологічного обладнання, психологічної підтримки та педагогічної допомоги з боку викладача. Забезпеченням у процесі рольової діяльності дидактичної взаємодії, співпраці та співтворчості, а також подоланням труднощів, що виникають під час пошуку виходу з змодельованих ситуацій, стимулюється розвиток професійних якостей студентів, які впливають на закріплення важливих показників сформованості їх технологічної культури. У плані формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у дослідній роботі приділялася увага різноманітним формам організації освітнього процесу, серед яких: практичні заняття (організація занять з пошуку, оцінки та використання наукової інформації); проєктна робота (залучення студентів до дослідницьких проєктів, що

вимагають використання наукової інформації); семінари та воркшопи (проведення семінарів, тренінгів з розвитку інформаційних навичок).

Лабораторні заняття проводяться на основі технологій активного навчання, за допомогою яких стимулюється позитивна мотивація студентів. Робота в команді створює умови для спілкування, оволодіння стратегіями і тактиками дидактичної взаємодії. Такі методи активного навчання, як ділова гра, пошуковий метод, метод конкретних ситуацій (case-study), імітаційні тренінги, спрямовані не лише на засвоєння навчальної інформації, але й на закріплення технологічних умінь, навичок і дій. Вони впливають на інтенсифікацію освітнього процесу шляхом підвищення емоційної включеності студентів у творчий пізнавальний процес. Активність студентів і обов'язковість взаємодії між собою призводять до прояву колективних зусиль у розв'язанні навчальних задач, тим самим забезпечуючи умови для формування технологічно-методичних компетенцій майбутніх учителів.

Інтерактивні методи лежать в основі інтерактивних технологій. В. Мельник виокремлює три основні групи таких методів: 1) превентивні (створення груп, розподіл ролей, консультація, репетиція); 2) імітаційні (інсценування, психодрама, ділові та операційні ігри, диспут, «мозковий штурм», колективне або групове проєктування, дебати, метапредметні, міжпредметні, внутрішньопредметні, тематичні обговорення); 3) неімітаційні (проблемна лекція, семінар, практикум, круглий стіл, конференція, вправи) [165, с. 15].

О. Пометун поділяє інтерактивні методи на чотири групи:

- інтерактивні технології кооперативного навчання (робота в парах, ротаційні трійки, «два–чотири–всі разом», «карусель», робота в малих групах, «акваріум»);

- технологія колективно-групового навчання (обговорення проблеми в загальному колі, «мікрофон», «незакінчені речення», «мозковий штурм», «навчаючи–навчаюсь», «ажурна пилка», аналіз ситуації, «дерево рішень»);

- технології ситуативного моделювання (імітаційні ігри, спрощене судове слухання, громадські слухання, розігрування ситуації за ролями);
- технології опрацювання дискусійних питань (метод ПРЕС, «займи позицію», неперервна шкала думок, дискусія, дискусія в стилі телевізійного ток-шоу, оцінювальна дискусія, дебати) [213].

Інтерактивні методи, на думку Н. Гурової, стимулюють пізнавальну діяльність студентів та сприяють оволодінню етапами навчальної діяльності; розвитку критичного мислення, підвищенню упевненості у власних силах; розвитку самостійності; утвердженню позитивної «Я - концепції»; розвитку креативності, розвитку організаторських і комунікативних здібностей; формуванню відповідних життєвих і професійних компетенцій; створенню атмосфери співробітництва та ефективної взаємодії; зростанню успішності [59, с. 86].

Упровадження інноваційних технологій на основі інтерактивних методів викладання навчальних предметів, орієнтованих на формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, уможливорює змінити позицію студентів, перетворивши їх на суб'єктів освітнього процесу, активних учасників технологічної діяльності, співавторів розробки навчальних проєктів.

Інтерактивні методи в системі технологізації освітнього процесу позитивно впливають на формування технологічної культури студентів. Вони не лише збагачують інформаційний багаж студентів, але й стимулюють їх активні технологічні дії у вирішенні технолого-методичних проблем, закріплюють досвід перетворення навчальної інформації в інструмент практичних дій, створюють умови для використання технологічного інструментарію й оновлення методичних матеріалів освітнього процесу (табл. 4.12). Завдяки цьому студенти набувають навичок самостійного пошуку оптимальних рішень і розвивають здатність до творчого застосування отриманих знань у професійній діяльності.

Таблиця 4.12

Інтерактивні методи в системі технологізації освітнього процесу

Методи	Засоби навчання	Умови продуктивності
ІТ – забезпечують збір інформації, наочність, структурування, аналіз, самостійність у діях та оцінці результатів	планшети з доступом до інтернету та необхідним програмним забезпеченням, технологічні засоби (ПК, інтерактивна дошка, смарт-технології)	підготовка дидактичних і технологічних матеріалів, методичних інструкцій за допомогою викладача та інтернету в системі дистанційного навчання
навчальна дискусія, діалог, бесіда – стимулюють різні підходи, погляди, обговорення та судження	питання, що спонукають до різних підходів, поглядів та обговорень	підготовка студентів у змістовому плані до їх проведення
тренінги – закріплюють технологічні знання і розвиток професійних якостей	інструментальні засоби педагогічного дизайну, картки із завданнями, тести	підготовка технологічних завдань і тестів
case-study – ситуації технологічної спрямованості, які моделюють предметний і технологічний контекст діяльності, формують необхідні якості та дії	інструментальні засоби педагогічного дизайну, картки із завданнями, ролями, діагностичні картки	підготовка технологічних завдань, інструментів і методичних матеріалів
ділова гра – моделює предметний, технологічно-методичний контекст технологічної діяльності	інтерактивні засоби, набір ігор, аудіовізуальне та методичне забезпечення	оволодіння алгоритмом технологічної діяльності й дидактичною взаємодією
«ажурна пилка» – робота в малих групах з метою засвоєння значного обсягу інформації за короткий проміжок часу	картки із завданнями, аркуші з фрагментами тексту; кольорові позначки груп (домашні та експертні)	обговорення інформації, відповіді на запитання, обґрунтування методів виконання завдань; обмін досвідом, здобутою інформацією

Організація та проведення інтерактивних форм і методів забезпечують умови, за яких студенти мають змогу практично застосовувати отримані знання та навички; використовувати лабораторне обладнання; комп'ютерні симуляції, віртуальні лабораторії та цифрові інструменти для навчання експериментальним методам.

На формування технологічної культури позитивно впливало культурно-технологічне освітнє середовище, яке знайшло відображення в реалізації програм природничих дисциплін і характеризувалося наступними аспектами:

- технологічною спрямованістю освітнього процесу в рамках державних стандартів на всіх етапах навчання, у всіх дисциплінах природничого циклу, що відображено у змісті навчальних матеріалів і навчально-методичних комплексах дисциплін;

- дидактичною взаємодією, співпрацею та співтворчістю в системі «викладач – студенти»;

- моделюванням ситуацій технологічної спрямованості, які створюють можливості для інтеграції знань, умінь, навичок у сфері природничих дисциплін, а також забезпечують перетворення знань в інструмент практичних дій;

- підвищеним рівнем відповідальності викладача і студентів до освітнього процесу та його результату;

- технологічним підходом до навчання, орієнтованим на забезпечення запланованого результату;

- спрямованістю на самоорганізацію пізнавально-технологічної діяльності студентів;

- високим рівнем технічного та методичного забезпечення з використанням інструментарію педагогічного дизайну як під час занять, так і в процесі самостійної роботи.

На заняттях практикуму використовувались інтерактивні технології (ділова гра, проекти, робота в групах, case-study, «акваріум», «мозковий штурм», «експертна думка» тощо), цифрові технології, технології розвитку технологічного мислення (есе, «кластери», майндмеппінг тощо), інтегральна технологія, коучинг, діалогічні технології. Інтерактивні форми і методи навчання забезпечували умови, за яких студенти мали можливість практично

застосовувати свої знання та навички, використовувати лабораторне обладнання (симуляції, віртуальні лабораторії, цифрові інструменти) для навчання експериментальним методам та аналізувати отримані результати.

Заняття, які проводились із використанням інноваційних технологій, створювали умови для самостійного дослідження природних явищ, практичного застосування теоретичних знань до вирішення конкретних досліджуваних проблем, експериментального встановлення закономірностей, оволодіння навичками роботи з вимірювальними приладами, оцінювання порядку досліджуваних величин та аналізу достовірності отриманих результатів.

Основними формами й методами реалізації змістово-процесуального підходу до формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін є лабораторні практикуми, лабораторні роботи, творчі проєкти та інтерактивні методи виконання завдань технологічної спрямованості.

У змісті процесу формування технологічної культури студентів значна роль відводилася лабораторним роботам з природничих дисциплін. Аналіз навчальних посібників та методичних рекомендацій щодо проведення лабораторних робіт вказує на те, що їх структура об'єднує: мету роботи, опис експериментальних установок і методики проведення вимірювань, хід виконання роботи, контрольні запитання. Результатом виконання лабораторних робіт є засвоєння студентами як теоретичних знань, так і практичних навичок, пов'язаних зі специфікою навчальної дисципліни. Наприклад, метою лабораторних робіт з фізики є закріплення у студентів глибоких теоретичних знань про фундаментальні фізичні явища, закони та принципи, а також формування практичних навичок проведення експериментальних досліджень. Лабораторні роботи є ключовими у формуванні професійної компетентності майбутнього вчителя фізики, оскільки забезпечують практичне застосування теоретичних знань, розвиток експериментальних навичок, критичного мислення та підготовку до

проведення навчальних експериментів, уміння використовувати технології та інструментарій для вирішення технологічно-методичних проблем, що сприяє формуванню технологічної культури педагога.

Однак, важливими є не лише фундаментальні знання, але й процес оволодіння ними за допомогою використання технологій та інструментарію для вирішення технологічно-методичних проблем, прикладний характер яких спрямований на розкриття сутності цього процесу. Недооцінка процесуальної сторони освітнього процесу при проведенні лабораторних робіт негативно впливає на рівень технологічної культури майбутніх учителів.

Виконання лабораторних робіт сприяє формуванню у студентів не лише мотивованого інтересу до предметних знань, але й до самого процесу їх засвоєння, перетворення їх у практичні дії. Під час підготовки до виконання лабораторних робіт виникає проблема вибору підходів до конструювання змісту, конкретних завдань і технологій їх виконання.

Ми виходили з того, що основою організації і проведення лабораторних робіт мають бути змістово-процесуальний, креативно-діяльнісний і діалогічний підходи, які забезпечують взаємодію базових і прикладних знань, моделювання їх у різних формах (символьній, графічній тощо); виокремлення ключових понять і відносин; розмаїття способів пізнавальної діяльності та методів оцінювання навчальних досягнень майбутніх учителів.

Змістово-процесуальний підхід до структурування змісту лабораторних робіт містить всі умови для подолання однобічності змістово-діяльнісних відносин в освітньому процесі, вибору дидактичних цілей, до яких прагне студент, і різноманітних завдань, які ним виконуються. Завдання технологічної спрямованості використовується як інструмент і засіб активізації пізнавальних дій, тим самим забезпечується динаміка міцності знань. При цьому студент є суб'єктом саморозвитку, тобто отримує можливість поставити та усвідомити навчальне завдання, пізнавальну

проблему як основу активних пізнавальних дій і позитивної навчальної мотивації.

При розробці лабораторних робіт, конструюванні їх змісту та завдань враховувалися наступні вимоги:

- забезпечення взаємодії фундаментальних предметних знань і процесу оволодіння ними;
- формування не лише базових компетенцій, а й набуття досвіду технологічних дій та розвитку інтелектуально-технологічного потенціалу студентів;
- набуття досвіду технологічної діяльності, використання інноваційних технологій для вирішення технолого-методичних проблем і досягнення цілей формування технологічної культури;
- конструювання завдань на основі єдності інформаційної та процесуальної сторін освітнього процесу, з рахуванням специфіки предмета, технологічного і методичного забезпечення навчання;
- проведення тестів і практичних завдань для виявлення рівня володіння лабораторними методами;
- оцінювання звітів про виконання лабораторних робіт і відповідей на контрольні запитання.

Ці положення є основою інструкції лабораторних робіт, яка містить основні теоретичні відомості, опис методів та процедур проведення експерименту, а також рекомендації щодо статистичної обробки отриманих результатів.

Під час виконання роботи студенти складають звіт, у якому детально описують хід експерименту, застосовані методи, отримані результати, здійснюють їх статистичну обробку та наукову інтерпретацію, формують висновки щодо виконаної лабораторної роботи, а також дають відповіді на контрольні запитання для перевірки розуміння теоретичних аспектів і методик дослідження.

Для успішного досягнення мети цілісного процесу формування технологічної культури студентів, необхідно включати до змісту завдань лабораторної роботи не окремі поодинокі елементи, а ситуації технологічної спрямованості, в яких спрацьовують механізми переходу майбутнього вчителя на особистісну позицію у засвоєнні знань і способів їх використання у вирішенні технолого-методичних проблем. На доцільність такого підходу свого часу вказував Г. Балл, наголошуючи, що кожному студенту як суб'єкту учіння необхідно забезпечувати вільний вибір дій та способів вирішення навчальних проблем, моделювання ситуації успіху [13].

Єдність інформаційної та процесуальної сторін у процесі проведення лабораторних робіт забезпечує вивчення навчальної інформації не в готовому вигляді, а шляхом вирішення професійних проблем та виконання завдань технологічної спрямованості, що стимулюють пізнавальну активність суб'єктів освітнього процесу на основі вільного вибору технологічних дій, набуття умінь, навичок і розвитку професійних якостей.

У дослідній програмі структура лабораторних робіт об'єднує: постановку мети, структурування змісту у формі ситуацій технологічної спрямованості, завдання (актуалізацію знань і технолого-методичного досвіду), теоретичний матеріал, порядок виконання роботи з таблицею для запису результатів вимірювань та обчислень, підсумковий контроль, контрольні завдання (перевірку знання теорії, досвіду використання технологій і технологічного інструментарію). Структура лабораторної роботи будується на основі змістово-процесуального підходу, розвитку здатності студентів використовувати сучасні методики, інноваційні технології, методи діагностування навчальних досягнень. Це досягається тим, що увага студентів на етапі виконання контрольних завдань акцентується на технологізації знань та практичному досвіді формування технологічної культури. Наведемо як приклад інструкцію лабораторної роботи з фізики:

*Лабораторна робота «Визначення коефіцієнта жорсткості пружини
крутильного маятника»*

Мета роботи: експериментально визначити коефіцієнт жорсткості пружини крутильного маятника.

Прилади і матеріали: крутильний маятник, штатив, фотоворота, цифровий лічильник часу, стержень та набір циліндричних важків, рулетка.

Теоретичні відомості

Обертальний рух твердого тіла навколо нерухомої вісі – це плоский рух, при якому всі точки тіла описують кола навколо однієї осі, яка називається віссю обертання. Важливо, що при обертальному русі різні точки тіла мають різні лінійні швидкості, але всі вони мають однакову кутову швидкість.

Крутильний маятник – це фізична система, яка здійснює коливання навколо своєї осі під дією відновлювального моменту сил.

Основне рівняння динаміки обертального руху тіла навколо нерухомої вісі Oz має вигляд:

$$\frac{d(I\omega)}{dt} = M \quad (1)$$

де: M – сума проєкцій на вісь усіх моментів сил, що діють на тіло, I – момент інерції твердого тіла, ω – його кутова швидкість.

Оскільки при обертанні твердого тіла навколо нерухомої вісі взаємне розташування точок у твердому тілі не змінюється з часом, то і його момент інерції буде залишатися сталим, а отже, рівняння (1) спрощується:

$$I \frac{d\omega}{dt} = M \quad (2)$$

Зміна кутової швидкості ω з часом визначається величиною кутового прискорення ε :

$$\varepsilon = \frac{d\omega}{dt} = \frac{d^2\varphi}{dt^2} \quad (3)$$

Відповідно, основне рівняння динаміки обертального руху запишеться у вигляді:

$$I\varepsilon = M \quad (4)$$

Якщо відомий момент інерції I_0 відносно деякої вісі, що проходить через центр мас, то, відповідно до теореми Гюйгенса–Штейнера, момент інерції I тіла відносно довільної вісі обертання дорівнює сумі моменту інерції тіла відносно осі, що проходить через центр мас паралельно до даної вісі, та добутку маси тіла m на квадрат відстані a між цими осями:

$$I = I_0 + ma^2 \quad (5)$$

Розглянемо випадок, коли тверде тіло закріплене на осі та здійснює крутильні коливання під дією спіральної пружини. Згідно із законом Гука, при малих кутових відхиленнях від положення рівноваги обертальний момент M , що створюється спіральною пружиною, пропорційний куту відхилення φ :

$$M = -k\varphi \quad (6)$$

де k – коефіцієнт жорсткості пружини.

Рівняння (6) з урахуванням (3) можна записати у вигляді:

$$I \frac{d^2\varphi}{dt^2} + k\varphi = 0 \quad (7)$$

Це рівняння вільних гармонічних коливань з періодом

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{k}} \quad (8)$$

Розглянемо крутильні коливання маятника, який складається з двох однакових вантажів, закріплених на стержні на однакових відстанях a від осі обертання. Згідно з теоремою Гюйгенса–Штейнера, момент інерції I маятника:

$$I = I_0 + I_c + 2I_\varepsilon + 2m_\varepsilon a^2 \quad (9)$$

де: I_0 – момент інерції тієї частини маятника, на якій закріплені інші елементи, крім вантажів; I_c – момент інерції стержня; I_ϵ – момент інерції вантажів відносно їх центру мас.

З урахуванням (9) період коливань крутильного маятника дорівнює:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I_0 + I_c + 2I_\epsilon + 2m_\epsilon a^2}{k}} \quad (10)$$

Якщо піднести (10) до квадрату, то отримаємо, що період коливань T лінійно залежить від квадрата відстані a :

$$T^2 = 4\pi^2 \left(\frac{I_0 + I_c + 2I_\epsilon}{k} \right) + \frac{8\pi^2 m_\epsilon}{k} a^2 \quad (11)$$

Дійсно, якщо ввести позначення

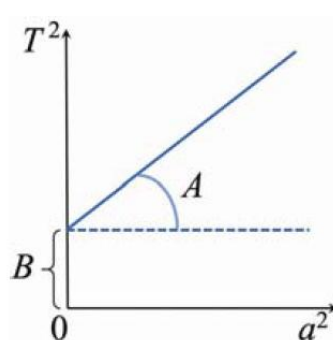
$$B = 4\pi^2 \left(\frac{I_0 + I_c + 2I_\epsilon}{k} \right) \quad (12)$$

$$A = \frac{8\pi^2 m_\epsilon}{k} \quad (13)$$

то рівняння (11) можна записати у вигляді:

$$T^2 = B + Aa^2 \quad (14)$$

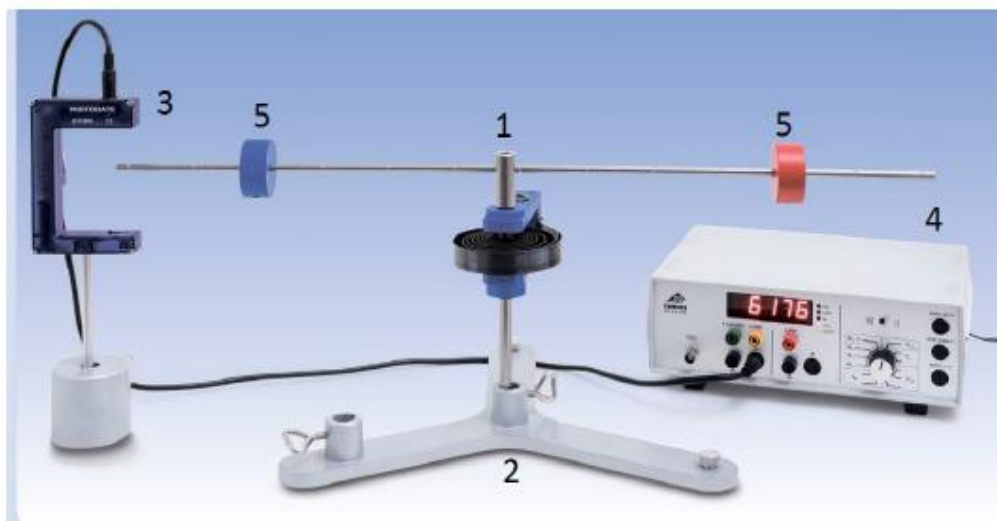
На рисунку представлена лінійна залежність T^2 від a^2 . Знаючи цю залежність, можна легко визначити коефіцієнт жорсткості пружини крутильного маятника. Значення коефіцієнта A можна визначити з нахилу прямої на графіку залежності T^2 від a^2 , звідки можна обчислити коефіцієнт жорсткості k пружини крутильного маятника:



$$k = \frac{8\pi^2 m_\epsilon}{A} \quad (15)$$

Опис експериментальної установки

Установка складається з крутильного маятника 1, що знаходиться на штативі 2, фоторіт 3, цифрового лічильника 4, металевого стержня із закріпленими на ньому циліндричними важками 5. Дана система кріпиться на вертикальній осі маятника. Крутильний маятник може обертатися навколо цієї вертикальної осі. Пружина крутильного маятника виготовлена з пружного сталевго дроту.



Система вимірювання часу складається з фоторіт та цифрового лічильника. Перед початком вимірювань необхідно переконатися, що таймер увімкнено в мережу. Перемикач режимів роботи таймера повинен стояти в положенні вимірювання періодів коливань.

Порядок виконання роботи

1. Визначте масу важків $m_{\text{в}}$.
2. Закріпіть на маятнику стержень з циліндричними вантажами, розмістивши їх симетрично відносно осі обертання.
3. Встановіть важки симетрично на стержні в положенні, максимально наближеному до осі обертання. Виміряйте відстань a від вантажів до осі.
4. Виміряйте період коливань. Кутові амплітуди коливань маятника мають бути приблизно $\approx 5-7$. Ці вимірювання проведіть $n = 3$ рази.
5. Повторіть вимірювання періоду коливань для 5 положень важків, переміщуючи важки кожного разу на 5 см до кінців стержня. Для кожного положення важків, відповідно до п. 4, проведіть вимірювання $n = 3$ рази.

6. Для кожного положення важків визначте середнє арифметичне періоду коливань $\bar{T}$.

7. Побудуйте графік залежності $\bar{T}^2$ від a^2 і апроксимуйте його лінійною залежністю з допомогою методу найменших квадратів. Визначте коефіцієнти A і B у формулі (14) за кутом нахилу прямої.

8. Визначте коефіцієнт жорсткості пружини крутильного маятника за формулою (15).

9. Обчисліть відносну E_k та абсолютну Δk похибку вимірювань.

10. Дані вимірювань і обчислень зручно представити у вигляді таблиці.

№ з/п	m_0	a	T_1	T_2	T_3	$\bar{T}$	a^2	$\bar{T}^2$	k	E_k	Δk
	кг	м	с	с	с	с	м ²	с ²	Н/м		Н/м
1											
2											
3											
4											
5											

Контрольні запитання

1. Запишіть основне рівняння обертального руху твердого тіла.
2. Що таке момент інерції твердого тіла?
3. Виведіть формулу моменту інерції для тонкого стержня, диску, кулі.
4. Сформулюйте теорему Гюйгенса–Штейнера.
5. Запишіть диференціальне рівняння коливань крутильного маятника.
6. Як впливає відстань важків від осі обертання на період крутильних коливань маятника?
7. Чому важливо проводити вимірювання при малих кутових відхиленнях?

Під час проведення практичних робіт з природничих дисциплін практикувалися різноманітні технологічні завдання. Ці завдання впливають

на розвиток здатності майбутніх учителів природничих дисциплін до креативних дій у створенні інноваційних навчальних інструментів із використанням технологій. Технологічні завдання сприяють формуванню когнітивно-конструктивного компонента технологічної культури, оскільки студенти під час їх виконання інтегрують свої предметні знання з практичними навичками використання інноваційних технологій і технологічного інструментарію для створення ефективних навчальних матеріалів (додаток Д).

Студентам пропонувалося для виконання практичне завдання на 60 хвилин, наприклад:

з фізики на тему: «Створення інтерактивного навчального інструменту для пояснення фізичного явища».

Мета завдання: стимулювати розвиток здатності майбутніх учителів фізики до креативних дій через розробку інноваційних методів навчання фізики із застосуванням сучасних технологій.

Завдання: вибрати одне з наведених фізичних явищ і створити інтерактивний навчальний інструмент, який допоможе учням краще зрозуміти це явище. Інструмент може бути у вигляді анімації, симуляції, інтерактивної презентації або фізичної моделі з елементами технологій.

Теми для вибору: повне заломлення світла, інтерференція, дифракція, поляризація, явище електромагнітної індукції, резонанс, дифузія, кристалізація, радіоактивність.

Етапи виконання завдання:

1. Вибір фізичного явища та аналіз (10 хвилин).
2. Розробка концепції навчального інструменту (30 хвилин).
3. Підготовка короткої презентації (10 хвилин).
4. Презентація розробленого інструменту (10 хвилин).

Прилади та матеріали: комп'ютери або планшети з доступом до програмного забезпечення (PhET Simulations, GeoGebra, PowerPoint, Google Slides), доступ в інтернет, цифрові датчики Vernier;

з біології на тему: «Розробка інтерактивної моделі біологічного процесу для учнів з використанням технологій».

Мета завдання: стимулювати розвиток здатності майбутніх учителів біології до креативних дій через створення інноваційного підходу до пояснення складного біологічного процесу за допомогою сучасних технологій.

Завдання: вибрати запропонований біологічний процес і створити інтерактивну модель або візуалізацію для учнів, з використанням комп'ютерних програм для моделювання, інфографіки і симуляції біологічного процесу.

Теми для вибору: процес клітинного дихання, фотосинтез у рослинах, кругообіг азоту в природі, реплікація ДНК, імунна відповідь організму, структура і функція органел клітини.

Етапи виконання завдання:

1. Вибір біологічного процесу та його аналіз (10 хвилин).
2. Розробка концепції інтерактивної моделі (30 хвилин).
3. Підготовка короткої презентації (10 хвилин).
4. Презентація результатів (10 хвилин).

Прилади та матеріали: комп'ютери або планшети з доступом до програмного забезпечення (PhET Simulations, Tinkercad, Canva, Google Slides, PowerPoint); доступ в інтернет.

Використання дидактичного матеріалу і технологічного інструментарію при виконанні технологічних завдань стимулює не лише засвоєння предметних знань технологічної спрямованості, але й оволодіння технологічними вміннями і навичками, досвідом використання знань як інструменту практичних технологічних дій. У процесі професійної підготовки студенти ознайомлювалися з дидактичним матеріалом і методичним забезпеченням, формували вміння створювати їх власними силами.

Під час виконання технологічних завдань студенти керувалися чітко визначеними критеріями оцінювання досягнутих результатів, серед яких важлива роль відводилася таким критеріям, як *креативність* (наскільки оригінальним є підхід до пояснення природного явища або процесу); *технологічність* (використання інтерактивних елементів і сучасних технологій допомагають в освітньому процесі); *зрозумілість* (наскільки добре технологічний інструмент допомагає зрозуміти природне явище або процес); *ефективність презентації* (якість пояснення під час презентації, здатність донести ідею до аудиторії).

Формування технологічної культури зумовлюється тим, наскільки студенти оволодівають творчими вміннями і навичками використовувати різні види технологічного обладнання, методичні засоби для досягнення запланованих результатів, активно залучаються до конструювання моделей, технологічних ситуацій, різних форм контролю за ефективністю технологічних дій.

Студенти під час навчальних занять засвоювали теоретичні основи технологічної діяльності як важливого ресурсу формування їх технологічної культури. Особлива увага акцентувалася на таких аспектах:

- кожне заняття передбачало наявність ситуації вирішення технологічно-методичних проблем;
- пошук засобів та технологічного інструментарію активізації технологічних дій;
- збагачення інтелектуально-технологічного потенціалу;
- набуття технологічно-методичного досвіду;
- вимірювання змін у технологічних діях і професійних якостях як важливих показників рівнів сформованості технологічної культури;
- установка на подальше вдосконалення технологічної компетентності й умілості як важливих ресурсних можливостей у забезпеченні якості освітнього процесу і професійного зростання майбутніх учителів природничих дисциплін.

Програма дослідного навчання передбачала формування технологічної культури студентів як процесу цілеспрямованої зміни особистості під впливом технологізації освітнього процесу, активізації суб'єктної позиції його учасників, спрямованої на самовдосконалення і професійний саморозвиток.

Важливим ресурсом підвищення якості освітнього процесу у формуванні технологічної культури є організація різних видів практик на принципах технологізації її змісту. У дослідній роботі, з метою формування цього складного особистісного утворення у майбутніх учителів природничих дисциплін проводилася навчальна практика, спрямована на ознайомлення студентів із сучасним цифровим інструментарієм, інтеграцію технологій в освітній процес та розвиток навичок їх ефективного використання для підвищення якості викладання навчального матеріалу.

У студентів спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика) дана навчальна практика називається «Сучасні цифрові технології та інструменти у викладанні фізики».

Мета практики: сформувати технологічну культуру майбутніх учителів фізики через оволодіння сучасними цифровими технологіями та інструментами для проведення лабораторних і демонстраційних фізичних експериментів; забезпечити розвиток навичок інтеграції цифрового лабораторного обладнання в освітній процес.

Завдання практики:

1. Ознайомити студентів з функціональними можливостями та принципами роботи цифрових датчиків Vernier.
2. Оволодіти вміннями проводити лабораторні та демонстраційні фізичні експерименти з використанням цифрових датчиків Vernier для вивчення механічних, теплових, електромагнітних та оптичних явищ.
3. Закріпити навички збору, обробки та інтерпретації експериментальних даних за допомогою програмного забезпечення.

4. Набути досвіду розробляти та впроваджувати інноваційні методичні підходи до викладання фізики, використовуючи сучасні цифрові інструменти, а також документувати, аналізувати та інтерпретувати експериментальні дані.

Структура і зміст навчальної практики

Практичний блок (46 годин)

Тема 1 (6 год.) «Використання сучасного лабораторного обладнання Vernier».

Заняття 1 (2 год.) «Основи роботи з цифровими датчиками Vernier».

Завдання. Ознайомитися з інтерфейсом та датчиками Vernier. Провести базові експерименти з використанням датчиків для вимірювання фізичних величин (наприклад швидкості, прискорення, температури та ін.).

Заняття 2 (4 год.) «Дослідження фізичних явищ за допомогою датчиків Vernier».

Завдання. Провести складані експерименти, такі як дослідження закону Ома для змінного струму, явища дифракції та інтерференції. Проаналізувати отримані результати та оцінити можливості проведення таких експериментів у шкільному курсі фізики.

Тема 2 (4 год.) «Методика використання цифрових датчиків на уроках фізики».

Заняття 3 (2 год.) «Розробка уроку з використанням цифрових датчиків».

Завдання. Розробити план уроку, який включає проведення експерименту з цифровими датчиками Vernier. Провести фрагмент уроку з використанням цифрового обладнання.

Заняття 4 (2 год.) «Інтеграція цифрових датчиків у різні розділи фізики».

Завдання. Обґрунтувати можливості використання цифрових датчиків у різних розділах фізики (механіка, молекулярна фізика, електрика і магнетизм,

оптика та атомна фізика), практичні поради щодо використання цифрових датчиків в освітньому процесі.

Тема 3 (8 год.) «Використання віртуальних лабораторій та інтерактивних симуляцій».

Заняття 5 (4 год.) «Робота з віртуальними лабораторіями (PhET, Labster)».

Завдання. Ознайомитися з можливостями віртуальних лабораторій. Провести віртуальні експерименти для вивчення складних фізичних явищ.

Заняття 6 (4 год.) «Створення та використання інтерактивних симуляцій».

Завдання. Змодельовати фізичні процеси з використанням симуляційних програм (GeoGebra, Algodoo). Розробити власні симуляції для використання на уроках фізики.

Тема 4 (6 год.) «Комп'ютерне моделювання та використання відеоекспериментів».

Заняття 7 (4 год.) «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів».

Завдання. Використати програмне забезпечення (Python, Tracker) для моделювання фізичних процесів. Розробити модель та провести обчислення.

Заняття 8 (2 год.) «Створення та використання відеоекспериментів».

Завдання. Використати відеоексперименти для візуалізації фізичних процесів. Оцінити їх ефективність як дидактичних інструментів.

Тема 5 (8 год.) «Використання Arduino та 3D-друку у навчанні фізики».

Заняття 9 (4 год.) «Використання Arduino у фізичних експериментах».

Завдання. Опанувати основи роботи з платформою Arduino для збору даних у фізичних експериментах. Провести прості фізичні експерименти із використанням датчиків Arduino.

Заняття 10 (4 год.) «3D-моделювання та друк для візуалізації фізичних явищ».

Завдання. Опанувати основи 3D-моделювання та створити модель фізичного об'єкта.

Тема 6 (4 год.) «Застосування електронних навчальних засобів та мобільних додатків».

Заняття 11 (2 год.) «Використання мобільних додатків та сенсорів смартфонів».

Завдання. Використати мобільні додатки для проведення фізичних експериментів за допомогою сенсорів смартфонів.

Заняття 12 (2 год.) «Застосування електронних навчальних засобів та хмарних сервісів».

Завдання. Розробити електронні навчальні матеріали для оцінювання навчальних досягнень. Опанувати використання хмарних сервісів для зберігання та обміну навчальними матеріалами.

Тема 7 (4 год.) «Використання інтерактивних презентацій і технологій доповненої реальності».

Заняття 13 (2 год.) «Створення інтерактивних презентацій для уроків фізики».

Завдання. Використати інструменти (PowerPoint, Prezi) для створення інтерактивних презентацій. Розробити презентацію із вбудованими симуляціями та відеоекспериментами.

Заняття 14 (2 год.) «Технології доповненої реальності (AR) у навчанні фізики».

Завдання. Використати AR-додатки для візуалізації фізичних явищ. Оцінити ефективність їх використання в освітньому процесі.

Тема 8 (4 год.) «Створення та впровадження навчальних проєктів з цифровими технологіями».

Заняття 15 (4 год.) «Розробка та презентація навчальних проєктів з використанням цифрових інструментів».

Завдання. Розробити навчальний проєкт з використанням різноманітних цифрових інструментів і технологій. Презентувати розроблені навчальні проєкти та оцінити їх дидактичні можливості.

Рефлексія та підсумковий етап (2 год.)

Заняття 16 (2 год.) «Рефлексія та обговорення досвіду впровадження цифрових технологій».

Завдання. Оцінити результати проведених практичних занять і вплив цифрових технологій на продуктивність навчання.

Оцінювання та зворотний зв'язок

На цьому етапі проводиться оцінювання практичних навичок роботи з цифровими технологіями та інструментами, здійснюється аналіз розроблених навчальних матеріалів і представлених інтерактивних презентацій; рефлексія щодо формування технологічної культури та готовності до інтеграції сучасних цифрових технологій у викладанні фізики.

Очікувані результати: після завершення практики студенти закріплюють уміння ефективно використовувати сучасні цифрові технології, такі як цифрові датчики, віртуальні лабораторії, інтерактивні симуляції, Arduino, 3D-друк, мобільні додатки і технології доповненої реальності у навчанні фізики, інтегруючи їх в освітній процес для підвищення інтересу та залучення учнів до вивчення предмета.

Таким чином, ми виходили з того, що результативність програми дослідно-експериментальної роботи зумовлюється оновленням змісту освітнього процесу, методичним забезпеченням, інструментарієм педагогічного дизайну й психолого-педагогічним супроводом технологічних дій студентів під час технологічної діяльності у спеціально створених педагогічних умовах. Дидактичний матеріал та його технологічне забезпечення орієнтовані на допомогу студентам в оволодінні технологічними компетенціями, уміннями й навичками, які є основою продуктивності їхніх технологічних дій у самостійній технолого-методичній діяльності. Під час аудиторних занять студенти не лише ознайомлювалися з дидактичним матеріалом і методичним забезпеченням технологічної діяльності, а й набували вміння самостійно створювати, оновлювати їх зміст.

У процесі розробки дидактичних матеріалів і методичного забезпечення навчальних дисциплін, передбачених навчальним планом і

програмами, студенти набували досвіду реалізації змістово-процесуального, креативно-діяльнісного, діалогічного і технологічного підходів до організації освітнього процесу. Вони керувалися тим, що розроблені ними технологічні завдання мають відповідати змісту теми навчальної дисципліни, що вивчається, та рівню складності, який відповідає можливостям і здатностям кожного студента, з урахуванням виду діяльності (пізнавальної, комунікативної, діалогічної, ситуаційно-рольової та ін.). Під час розробки методичних рекомендацій обов'язково враховувалися мотиви, потреби, установки та можливості студентів, їх інтелектуально-технологічний світогляд і досвід вирішення технолого-методичних проблем. Увага студентів акцентувалася на ознайомленні з різними механізмами та видами обладнання для проведення практичних і лабораторних робіт. Студенти набували навички роботи з технологічним інструментарієм педагогічного дизайну під час аудиторних занять, де вони використовували набір інструментів для проведення спостережень, анкетування, лабораторних експериментів та ін.

Програма дослідного навчання передбачала психолого-педагогічний супровід, якій ґрунтувався на таких положеннях:

- забезпечення умов організації формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін;
- визнання пріоритету суб'єктності, самоцінності індивідуальності студента як активного суб'єкта технологічної діяльності;
- технологізація освітнього процесу відповідно до вимог суспільства та особливостей педагогічної діяльності;
- використання інструментарію педагогічного дизайну та методичного забезпечення освітнього процесу;
- створення культурно-технологічного освітнього середовища й позитивного емоційного клімату освітнього процесу;

- опора на суб'єктну позицію та індивідуальний досвід студентів, їхні інтереси, потреби, установки на самоорганізацію, саморозвиток і самоствердження в умовах технологізації освіти.

Програма дослідної роботи передбачала включення студентів у різноманітні форми технологічної діяльності з використанням технологічного інструментарію та методичного забезпечення навчання як процесу цілеспрямованої зміни їх особистості і рівня сформованості технологічної культури під впливом керівництва цим процесом викладача й власної активності студентів.

4.3. Узагальнення результатів експериментальної роботи й статистична перевірка гіпотези дослідження

Сучасне суспільство потребує технологічно компетентних учителів, із високим рівнем професіоналізму, які здатні здійснювати технологізацію освітнього процесу на принципах дидактичної взаємодії, співпраці і співтворчості у спеціально створених педагогічних умовах, що забезпечують професійні досягнення та інноваційні вирішення технолого-методичних проблем. Це вимагає не простого механічного впровадження моделі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, а глибокого осмислення змісту, структурних її компонентів та можливостей у забезпеченні якості вищої освіти. Розуміння ролі та значення технологічної культури як важливого ресурсу забезпечення продуктивності освітнього процесу потребує правильного вибору змісту, форм і методів її формування на кожному етапі навчання студентів, визначення всієї системи освітнього процесу, яка відповідає основним структурним компонентам цього складного особистісного утворення.

У процесі експерименту на всіх його етапах до змісту, форм і методів освітнього процесу вносилися певні зміни, удосконалювався зміст кожного компонента технологічної культури на засадах технологічно спрямованої

соціалізації й принципів її формування у процесі різних видів технологічної діяльності й використання інноваційних технологій, інструментарію педагогічного дизайну, психологічної підтримки студентів та своєчасної допомоги з боку викладачів у вирішенні технологічно-методичних проблем.

Метою формувального етапу експерименту є перевірка продуктивності моделі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у системі освітнього процесу закладу вищої освіти у спеціально створених педагогічних умовах, що сприяють формуванню цього складного особистісного утворення, розвитку інтелектуально-технологічного потенціалу і накопиченню пізнавально-технологічного досвіду студентів; зіставлення результатів констатувального та формувального експериментів для подальшого вдосконалення системи формування технологічної культури на взаємозумовленій єдності її структурних компонентів: мотиваційно-ціннісного, когнітивно-конструктивного, емоційно-вольового і рефлексивно-оцінного.

Завдання формувального експерименту полягали в необхідності розробки й упровадження в освітній процес різних видів технологічної діяльності, інноваційних технологій, інструментального обладнання, інтерактивних форм і методів формування технологічної культури з активізацією механізмів саморозвитку як фактора соціалізації технологічної спрямованості особистості майбутнього вчителя природничих дисциплін, відчуття своєї причетності до культурно-технологічного освітнього середовища в усіх його виявах.

Ми передбачали, що в результаті реалізації цих цілей і завдань буде зафіксовано позитивну динаміку рівнів сформованості технологічної культури майбутнього вчителя (відбудеться перехід від нижчого до більш високого рівня її сформованості), розвитку професійних якостей, накопичення пізнавально-технологічного досвіду та досвіду творчого впровадження технологічної діяльності в освітній процес, саморозвитку та

самовдосконалення студента як культурної, технологічно компетентної, креативної особистості.

Експериментальною базою дослідження було обрано Криворізький державний педагогічний університет. Формувальний експеримент охопив 186 студентів. Комплектування груп здійснювалося до початку експерименту, з урахуванням результатів діагностики рівнів сформованості технологічної культури. На базі університету було створено контрольну (92 студ.) та експериментальну (94 студ.) групи.

На початковому етапі рівність умов для експериментальних і контрольних груп забезпечувалася однаковими умовами навчання, рівнем кваліфікації викладачів. Освітній процес у контрольних групах здійснювався традиційно, а в експериментальних застосовувалася модель формування технологічної культури майбутніх учителів, яка передбачала технологізацію освітнього процесу, різноманітні види технологічної діяльності, використання інноваційних технологій, які будуються на принципах дидактичної взаємодії, співпраці, співтворчості й сукупності методологічних підходів (системного, культурологічного, особистісно орієнтованого, змістово-процесуального, креативно-діяльнісного, діалогічного і технологічного).

Особлива увага приділялася виявленню та зіставленню рівнів сформованості компонентів технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Про ефективність педагогічних умов формування цього складного особистісного утворення засобами розробленої і теоретично обґрунтованої моделі свідчать порівняння результатів проведеного формувального експерименту, отримані у два етапи: до початку експериментальної роботи й після її закінчення.

Під час проведення формувального етапу педагогічного експерименту перевірялась ефективність педагогічних умов, що сприяють формуванню цього складного особистісного утворення; зіставлялися результати констатувального та формувального експериментів для подальшого

вдосконалення організації освітнього процесу на взаємній єдності структурних компонентів технологічної культури. Згідно з гіпотезою дослідження, модель формування технологічної культури майбутніх учителів сприяла б підвищенню рівня її сформованості за дотримання педагогічних умов, які обґрунтовано в підрозділі 2.4 дисертації.

Ступінь сформованості цього складного особистісного утворення оцінюється за такими критеріями:

- *мотиваційно-потребнісний* (пізнавальний інтерес до технологізації навчальної діяльності, бажання використовувати в ній різні технології та технологічний інструментарій, мотивація розвитку власного інтелектуально-технологічного потенціалу, потреба в способах нетрадиційного вирішення технолого-методичних проблем, наявність культурологічно спрямованої мети освіти);

- *інформаційно-процесуальний* (знання теоретико-методичних основ технологізації освітнього процесу; вміння створювати нові продукти в технологічній ситуації, наявність технічного стилю мислення, креативність, самостійність, активність, технологічні здібності, вміння і навички конструктивного вирішення технологічних проблем);

- *почуттєво-вимогливий* (емоційно-вольові якості, відповідальність, уміння і навички подолання труднощів, вимогливість, працездатність, рішучість);

- *діагностичний* (об'єктивна оцінка й самооцінка результатів технологічної діяльності, самосвідомість, самоконтроль, самовдосконалення, рефлексія досягнень і визначення перспектив подальшого вдосконалення рівнів технологічної культури).

У загальному вигляді результати, методику їх оцінювання й удосконалення певних якостей особистості, що є показниками технологічної культури майбутніх учителів, подано так, щоб можна було застосовувати статистичні методи. Це, насамперед, стосується контрольних завдань, оскільки об'єктивні результати опрацювання могли бути отримані тільки за

об'єктивної оцінки відповідей і дій студентів. Широко впроваджено тести і контрольні роботи різних типів і рівнів складності (табл. 4.13).

Таблиця 4.13

Методи діагностики і вдосконалення показників технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін

Критерії	Методика діагностики та оцінювання якостей	Методика вдосконалення
Мотиваційно-потребісний	Анкета. Мета: виявити місце і роль освітнього процесу у формуванні технологічної культури студентів як важливого чинника продуктивності технолого-методичної діяльності.	Демонстрація прикладів успішних вчителів, які використовують інноваційні технології в освітньому процесі. Презентація реальних результатів впровадження технологічних інновацій в освітній процес. Моделювання ситуацій успіху. Надання зворотного зв'язку.
Інформаційно-процесуальний	Контрольний зріз. Мета: перевірити технологічні знання і вміння; виявити здатність до виконання різних завдань технологічної спрямованості.	Вивчення методів організації продуктивної технологічної діяльності; вправи, що спрямовані на практичне оволодіння технологічними навичками, створення ситуацій технологічної спрямованості; вправи на вміння організувати практичні технологічні дії.
Почуттєво-вимогливий	Проективний метод «Незакінчені речення», тестування. Мета: виявити рівень розвитку вольових якостей, візуальний експрес-аналіз настрою, емоцій, мотивації студентів до технологічної діяльності.	Вивчення схеми візуального експрес-аналізу й визначення внутрішнього стану студентів. Оцінювання рівня залучення. Індивідуальна підтримка. Групова робота для підвищення емоційної стійкості. Оперативна корекція завдань. Регулярний зворотній зв'язок.
Діагностичний	Система завдань. Мета: виявити рівень культури рефлексивного мислення; визначити здатність студентів оцінювати результати власної діяльності.	Вправи, спрямовані на розвиток рефлексивних здібностей і самооцінки студентів. Рефлексивні вправи після виконання технологічних завдань. Вправи на самоконтроль у процесі виконання завдань.

Задля виявлення динаміки зміни мотиваційно-ціннісного компонента технологічної культури вивчався характер мотивів студентів, що визначають

їх ставлення до технологічної діяльності і формування технологічної культури як важливого чинника підвищення якості вищої освіти. З цією метою проведено анкетування студентів і виявлені мотиви, установки та ставлення студентів до технологічної діяльності. За основу було обрано методику К. Замфіра в модифікації А. Реана «Мотивація професійної діяльності». Для аналізу відповідей студентів використовувалася п'ятибальна шкала, де: 1 бал – «незначною мірою»; 2 бали – «помірно незначною мірою»; 3 бали – «помірною мірою»; 4 бали – «значною мірою»; 5 балів – «повною мірою». Дані представлені в табл. 4.14.

Таблиця 4.14

**Шкала мотивів установок та ставлення студентів
до технологічної діяльності (у %)**

Мотиви, установки та ставлення	незначною мірою	помірно незначною мірою	помірною мірою	значною мірою	повною мірою
бажання вивчати теоретичні основи технологізації освіти	31,2	20,4	17,2	15,6	15,6
прагнення до технологічної діяльності	11,3	12,4	22,6	26,3	27,4
прагнення до формування технологічної культури	32,3	21,0	17,7	16,1	12,9
потреба в набутті пізнавально-технологічного досвіду	41,4	28,5	13,4	10,2	6,5
установка на оволодіння технологічними знаннями	36,0	19,9	16,7	14,0	13,4
установка на оволодіння технологічними вміннями	10,2	15,1	19,9	28,5	26,3
прагнення до самореалізації в технологічній діяльності	8,1	14,5	19,4	27,4	30,6
Середній відсоток	24,4	18,8	18,1	19,7	19,0

Під час обробки результатів підраховувалися показники мотивації, установки і ставлення до технологічної діяльності. Зібрані дані свідчать про те, що студенти не виявляють значного інтересу до цього виду діяльності, тим більше до вивчення теоретичних основ технологізації освітнього процесу. Більшість студентів не демонструють бажання вивчати теоретичні основи технологізації освіти («незначною мірою» – 31,2 % та «помірно незначною мірою» – 20,4 %). Також студенти не виявляють прагнення до формування технологічної культури («незначною мірою» – 32,3 % та «помірно незначною мірою» – 21,0 %). Установка на оволодіння технологічними знаннями також знаходиться на низькому рівні («незначною мірою» – 36,0 % та «помірно незначною мірою» – 19,9 %). Найменш вираженою серед усіх категорій є потреба в набутті пізнавально-технологічного досвіду («незначною мірою» – 41,4 % та «помірно незначною мірою» – 28,5 %). Водночас студенти проявляють значно більшу зацікавленість практичною стороною технологічної діяльності – майже 54 % виявляють прагнення до технологічної діяльності («значною мірою» – 26,3 % та «повною мірою» – 27,4 %). Доволі сильною є установка на оволодіння технологічними вміннями («значною мірою» – 28,5 % та «повною мірою» – 26,3 %). Варто відзначити, що значна частина студентів проявляє прагнення до самореалізації в технологічній діяльності («значною мірою» – 27,4 % та «повною мірою» – 30,6 %).

Проведений аналіз отриманих результатів формувального експерименту дозволив визначити зміну характеру ціннісних орієнтацій майбутніх учителів природничих дисциплін (табл. 4.15).

Аналіз даних табл. 4.15 засвідчує наявність значних відмінностей у ціннісних орієнтаціях між експериментальною (ЕГ) та контрольною групами (КГ). Спостерігається суттєве зростання в експериментальній групі (ЕГ) таких ціннісних орієнтацій, як продуктивність (43,6 % в ЕГ проти 19,6 % у КГ), вміння логічно мислити (39,4 % в ЕГ проти 17,4 % у КГ) та установка на активну

діяльність (29,8 % в ЕГ проти 6,5 % у КГ). Це вказує на ціннісну переорієнтацію студентів ЕГ на розвиток практичних навичок та логічного мислення. Разом з тим, студенти обох груп стабільно віддають найвищий пріоритет освіченості (67,4 % у КГ та 69,1 % в ЕГ), що вказує на важливість цієї цінності для майбутніх учителів. Тактовність у спілкуванні також залишається високо оціненою студентами обох груп (55,4 % у КГ проти 57,4 % в ЕГ).

Таблиця 4.15

Зміна ціннісних орієнтацій студентів за методикою М. Рокича
(у %, КГ – 92 студ., ЕГ – 94 студ.)

№ з/п	Ціннісні орієнтації	КГ	ЕГ
1	Освіченість (широта знань, висока загальна культура)	67,4	69,1
2	Тактовність у спілкуванні	55,4	57,4
3	Терпимість до інших поглядів, думок інших	45,7	21,3
4	Правдивість, щирість	38,0	28,7
5	Емоційність, емпатійність	34,8	11,7
6	Широта кругозору, розуміння поглядів інших	31,5	31,9
7	Здатність самостійно діяти	30,4	33,0
8	Відповідальність	28,3	14,9
9	Дисциплінованість	27,2	17,0
10	Почуття гумору	26,1	19,1
11	Здатність відстоювати свої погляди, принципи	23,9	25,5
12	Самодисципліна, самоконтроль	21,7	26,6
13	Продуктивність	19,6	43,6
14	Уміння логічно мислити, приймати раціональні рішення	17,4	39,4
15	Здатність виявляти помилки, долати труднощі	15,2	23,4
16	Тверда воля	10,9	7,4
17	Установка на активну діяльність, високі досягнення	6,5	29,8

На основі проведеного тестування показників і критеріїв мотиваційно-ціннісного компонента технологічної культури майбутніх учителів було здійснено порівняння рівнів сформованості цього компонента в контрольній та експериментальній групах.

Аналіз результатів, отриманих після завершення формувального експерименту, виявив позитивну динаміку розвитку мотиваційно-ціннісного компонента технологічної культури. Результати діагностичного зрізу подано в табл. 4.16 і на рис. 4.5.

Таблиця 4.16

Динаміка рівнів сформованості мотиваційно-ціннісного компонента технологічної культури студентів (у %, КГ – 92 студ., ЕГ – 94 студ.)

Рівні	Мотиваційно-ціннісний компонент			
	Констатувальний етап		Формувальний етап	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Високий	16,3	13,8	15,2	25,5
Середній	45,7	38,3	48,9	56,4
Низький	38,0	47,9	35,9	18,1

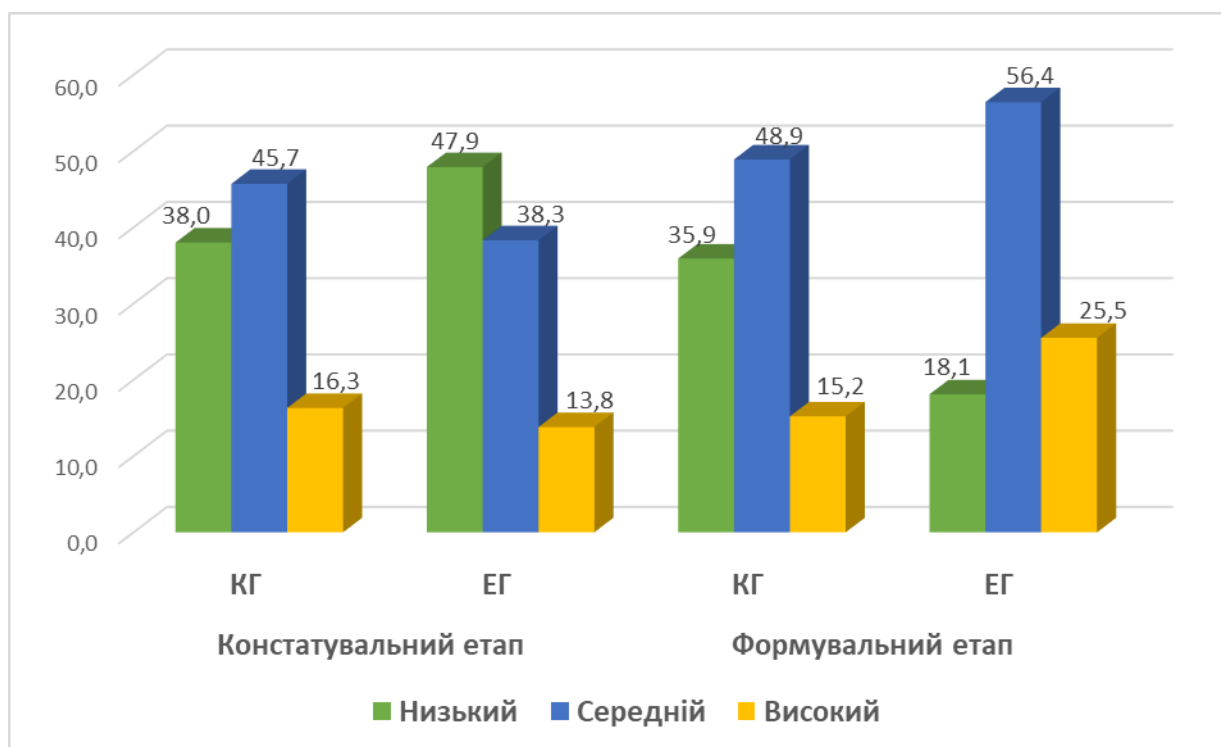


Рис. 4.5. Динаміка рівнів сформованості мотиваційно-ціннісного компонента технологічної культури студентів

Аналіз даних засвідчує, що після формувального етапу в експериментальній групі (ЕГ) відбулося суттєве зростання рівня сформованості мотиваційно-ціннісного компонента технологічної культури в майбутніх учителів природничих дисциплін. У цій групі відсоток студентів з високим рівнем підвищився з 13,8 % до 25,5 %, тоді як у контрольній групі (КГ) цей показник навіть дещо знизився – з 16,3 % до 15,2 %. Відбулося зростання середнього рівня сформованості мотиваційно-ціннісного компонента у студентів як КГ (з 45,7 % до 48,9 %), так і ЕГ (з 38,3 % до 56,4 %), проте в ЕГ підвищення рівня має більш виражений характер. Також в ЕГ суттєво зменшилася кількість студентів із низьким рівнем (із 47,9 % до 18,1 %).

Наше дослідження підтвердило, що в подоланні негативних поведінкових реакцій важливу роль відіграє мотиваційно-ціннісний компонент технологічної культури, показниками якого виступають позитивна мотивація та установка студентів на формування технологічної культури, бажання оволодівати теоретичними основами технологічної діяльності, методикою використання технологічного інструментарію у вирішенні технолого-методичних проблем.

Ключову роль у застосуванні технологічних знань і навичок в освітньому процесі відіграє когнітивно-конструктивний компонент технологічної культури, який визначається за рівнями сформованості когнітивно-технологічних здібностей, когнітивно-технологічних знань та когнітивно-технологічних умінь. Для виявлення рівнів їх сформованості на констатувальному та формувальному етапах експерименту в контрольних та експериментальних групах було проведено серію контрольних робіт.

Динаміку рівнів сформованості когнітивно-технологічних здібностей студентів представлено в табл. 4.17 і на рис. 4.6.

Таблиця 4.17

**Динаміка рівнів сформованості когнітивно-технологічних здібностей
студентів (у %, КГ – 92 студ., ЕГ – 94 студ.)**

Рівні	Когнітивно-технологічні здібності			
	Констатувальний етап		Формувальний етап	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Високий	13,0	11,7	16,3	25,5
Середній	34,8	31,9	44,6	54,3
Низький	52,2	56,4	39,1	20,2

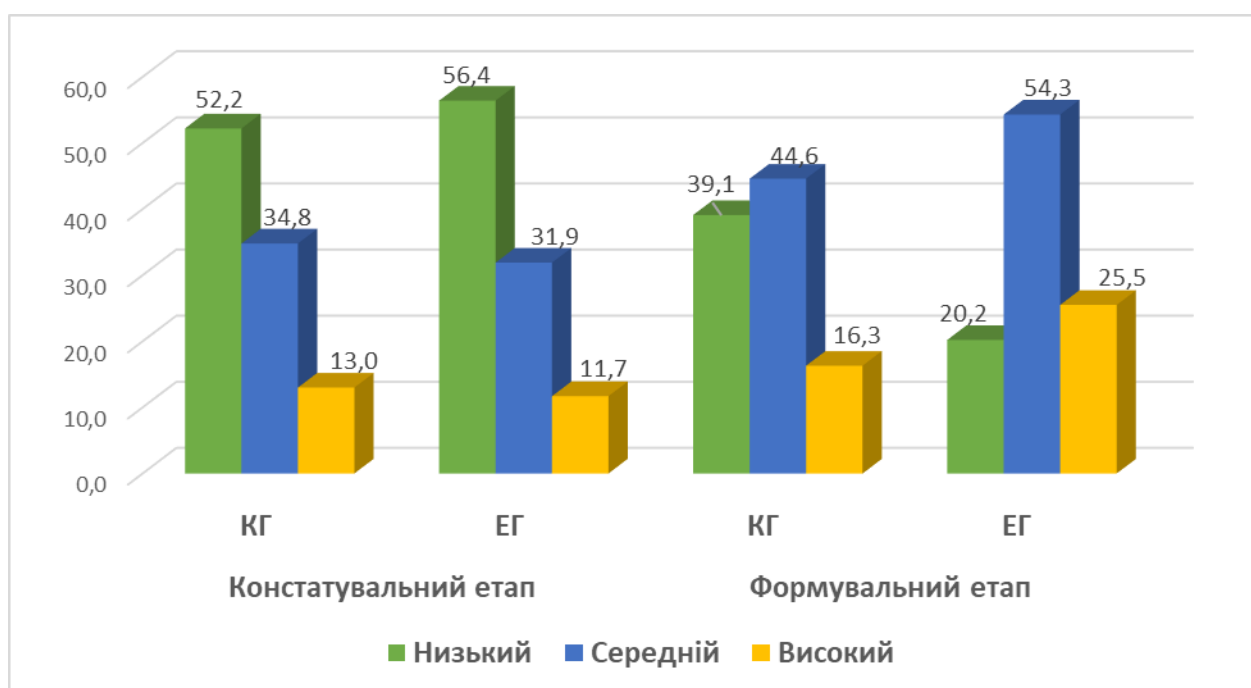


**Рис. 4.6. Динаміка рівнів сформованості когнітивно-технологічних
здібностей студентів**

З табл. 4.17 та рис. 4.6 видно, що більшість студентів в обох групах на констатувальному етапі експерименту знаходиться на низькому (репродуктивному) рівні сформованості когнітивно-технологічних здібностей (52,2 % у контрольній групі (КГ) та 56,4 % в експериментальній групі). Це свідчить про те, що студенти орієнтовані на алгоритмічне мислення, вони схильні до застосування репродуктивних методів. Після формувального етапу експерименту видно позитивну динаміку, здебільшого

в експериментальній групі. Суттєво зменшилася частка студентів на низькому рівні (до 39,1 % у КГ та 20,2 % в ЕГ). Зросла кількість студентів на середньому (практико-модулюючому) рівні: у КГ – з 34,8 % до 44,6 %, а в ЕГ – з 31,9 % до 54,3 %. Це свідчить про поступове покращення їхніх практичних навичок у вирішенні технологічних проблем, здатності адаптувати і модифікувати існуючі методи. Особливо значущим є зростання кількості студентів ЕГ з високим (творчим) рівнем сформованості когнітивно-технологічних здібностей, який збільшився з 11,7 % до 25,5 %. Таке зростання свідчить, що студенти ЕГ краще застосовують креативні підходи до вирішення технологічних проблем в освітньому процесі.

Динаміку рівнів когнітивно-технологічних знань студентів представлено в табл. 4.18 і на рис. 4.7.

Таблиця 4.18

Динаміка рівнів когнітивно-технологічних знань студентів
(у %, КГ – 92 студ., ЕГ – 94 студ.)

Рівні	Когнітивно-технологічні знання			
	Констатувальний етап		Формувальний етап	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Високий	15,2	13,8	19,6	29,8
Середній	43,5	39,4	46,7	53,2
Низький	41,3	46,8	33,7	17,0

На етапі констатувального експерименту більшість студентів демонстрували переважно низький (КГ – 41,3 %, ЕГ – 46,8 %) та середній (КГ – 43,5 %, ЕГ – 39,4 %) рівні знань теорії технологізації освітнього процесу та методики формування технологічної культури студентів, і лише у незначної кількості студентів ці знання були сформовані на високому рівні (КГ – 15,2 %, ЕГ – 13,8 %). Після завершення формувального експерименту в експериментальній групі (ЕГ) зафіксовано позитивну динаміку: кількість студентів, які мають поверхневі знання з теоретичних основ технологічної діяльності, значно зменшилася (на 29,8 %), при цьому спостерігається

зростання частки студентів із середнім рівнем (на 13,8 %) та суттєве підвищення кількості студентів із високим рівнем знань (на 16,0 %). У контрольній групі позитивні зміни є несуттєвими.

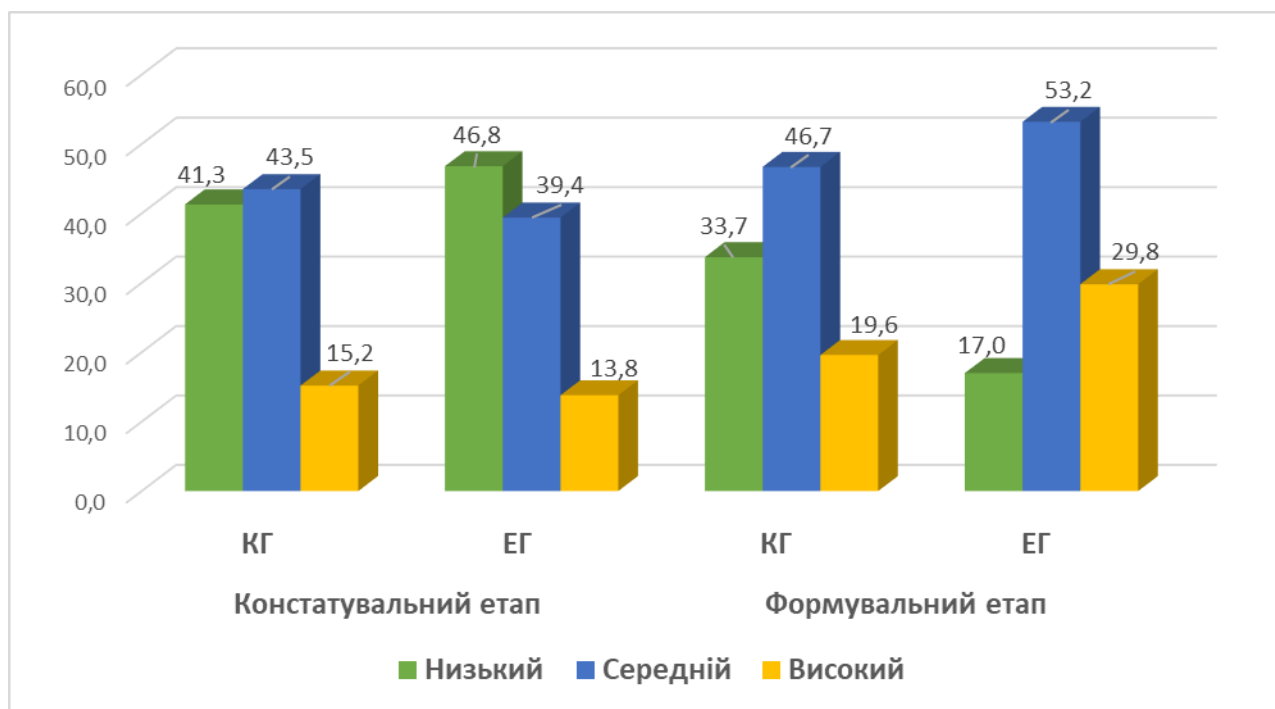


Рис. 4.7. Динаміка рівнів когнітивно-технологічних знань студентів

Формування технологічної культури майбутніх учителів є неможливим без наявності у студентів сформованих когнітивно-технологічних умінь. Для визначення рівня сформованості цих умінь були проведені контрольні роботи, які містили набір технологічних завдань для кожного студента. Виконання цих робіт дозволило оцінити ступінь сформованості когнітивно-технологічних умінь, визначити пізнавально-технологічний потенціал кожного студента. В основу методики проведення контрольних робіт було покладено рекомендації Блума, відповідно до яких контрольні запитання та завдання формулювалися з використанням спеціального набору слів, що забезпечувало включення певних когнітивних процесів і способів їх реалізації за допомогою технологічних засобів (табл. 4.19).

Таблиця 4.19

**Визначення рівня сформованості когнітивно-технологічних умінь
студентів за допомогою ключових слів і фраз**

Рівень	Ключові слова і фрази
Пізнання	Зіставте, перерахуйте, розкажіть, сформулюйте, встановіть, опишіть, назвіть.
Розуміння	Розкажіть своїми словами; опишіть, що ви відчуваєте щодо ..; підсумуйте; покажіть взаємозв'язок; поясніть сенс.
Застосування	Продемонструйте; поясніть мету застосування; скористайтесь цим, щоб вирішити.
Аналіз	Розкладіть на складові; поясніть причини; порівняйте; розкладіть послідовно; класифікуйте; поясніть, як і чому.
Синтез	Розробіть новий вид продукту; створіть; що станеться, якщо ...; придумайте інший варіант; чи є інша причина.
Оцінка	Встановіть норми; відберіть і виберіть; зважте можливості; висловте критичні зауваження; виберіть те, що вам найбільше подобається; що ви думаєте про...

Динаміку рівнів сформованості когнітивно-технологічних умінь студентів представлено в табл. 4.20 і на рис. 4.8.

Таблиця 4.20

**Динаміка рівнів сформованості когнітивно-технологічних умінь
студентів (у %, КГ – 92 студ., ЕГ – 94 студ.)**

Рівні	Когнітивно-технологічні вміння			
	Констатувальний етап		Формувальний етап	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Високий	16,3	11,7	17,4	31,9
Середній	38,0	39,4	50,0	54,3
Низький	45,7	48,9	32,6	13,8

Дані табл. 4.20 свідчать про значне зменшення в експериментальній групі (ЕГ) кількості студентів з низьким рівнем сформованості когнітивно-технологічних умінь (зменшення на 35,1 %). Після проведення дослідно-експериментальної роботи спостерігається зростання в ЕГ частки студентів із

середнім рівнем сформованості когнітивно-технологічних умінь (з 39,4 % до 54,3 %), а кількість студентів ЕГ з високим рівнем збільшилася з 11,7 % до 31,9 %.

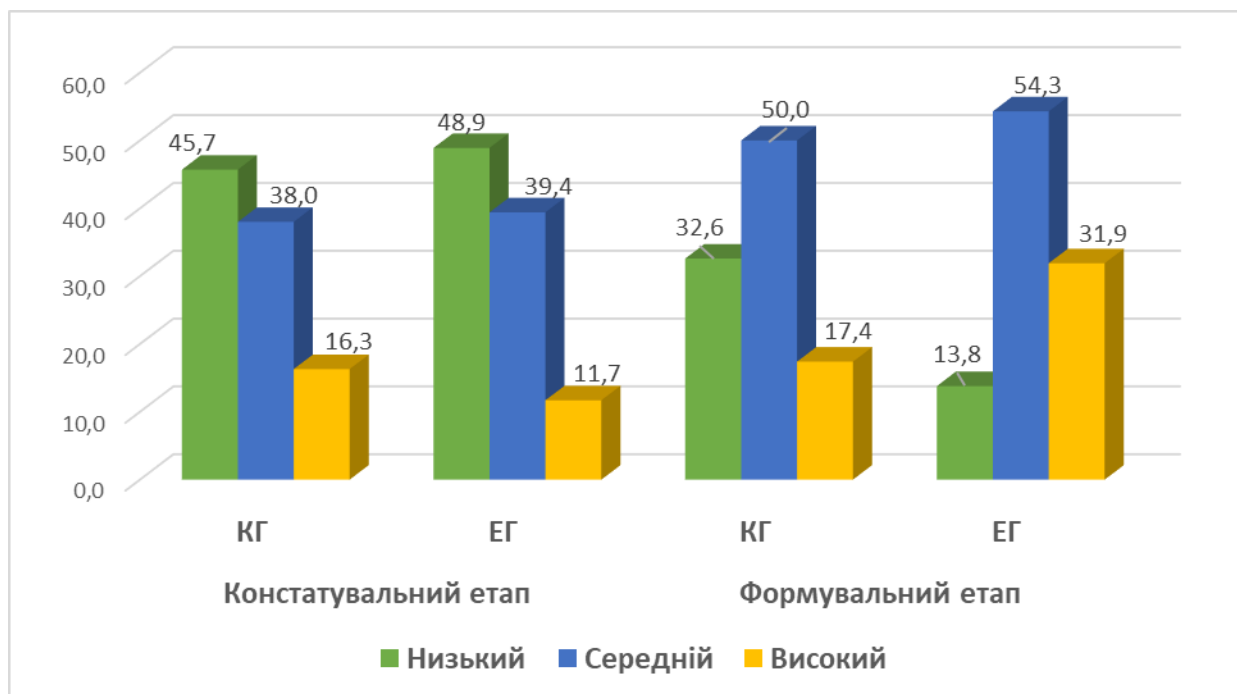


Рис. 4.8. Динаміка рівнів сформованості когнітивно-технологічних умінь студентів

Отримані дані вказують на те, що позитивні результати зумовлені застосуванням в освітньому процесі ситуацій технологічної спрямованості, пошук виходу з яких активізує технологічні дії студентів, забезпечує умови для самоствердження та самовираження в технологічній діяльності, що, у свою чергу, розширює спектр можливостей для самореалізації майбутніх учителів, позитивну динаміку сформованості їх технологічної культури. Активна участь студентів у ситуаціях технологічної спрямованості, відхід від репродуктивних дій та пошук оригінальних способів розв'язання технологічних завдань, а також формування пізнавально-технологічного досвіду позитивно впливають на продуктивність освітнього процесу у формуванні технологічної культури як важливого чинника забезпечення його якості.

Рівні сформованості показників когнітивно-конструктивного компонента технологічної культури на констатувальному етапі експерименту представлено в табл. 4.21.

Таблиця 4.21

Рівні сформованості показників когнітивно-конструктивного компонента технологічної культури на констатувальному етапі експерименту (у %, КГ – 92 студ., ЕГ – 94 студ.)

Рівні	Когнітивно-технологічні здібності		Когнітивно-технологічні знання		Когнітивно-технологічні вміння	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Високий	13,0	11,7	15,2	13,8	16,3	11,7
Середній	34,8	31,9	43,5	39,4	38,0	39,4
Низький	52,2	56,4	41,3	46,8	45,7	48,9

Аналіз методики проведення контрольних робіт з дисциплін природничого циклу на констатувальному етапі експерименту дозволяє говорити, що викладачами приділяється недостатньо значення розвитку й тренуванню пам'яті, уваги, логічного мислення; немає цілеспрямованого керування процесом формування інтелектуально-технологічних умінь та навичок. Зібрані факти дають підстави зробити висновок про те, що при традиційному навчанні спостерігається стихійне формування технологічної культури, що не забезпечує продуктивності освітнього процесу. Такий стан зумовлений тим, що не повною мірою приділяється увага створенню культуру-технологічного освітнього середовища в закладах вищої освіти, недооцінюється цілеспрямована, систематична робота з формування цього складного особистісного утворення, не вистачає якісного методичного забезпечення освітнього процесу і відсутній психолого-педагогічний супровід.

Рівні сформованості показників когнітивно-конструктивного компонента технологічної культури на формуальному етапі експерименту представлено в табл. 4.22.

Таблиця 4.22

Рівні сформованості показників когнітивно-конструктивного компонента технологічної культури на формувальному етапі експерименту (у %, КГ – 92 студ., ЕГ – 94 студ.)

Рівні	Когнітивно-технологічні здібності		Когнітивно-технологічні знання		Когнітивно-технологічні вміння	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Високий	16,3	25,5	19,6	29,8	17,4	31,9
Середній	44,6	54,3	46,7	53,2	50,0	54,3
Низький	39,1	20,2	33,7	17,0	32,6	13,8

Порівняння рівнів сформованості когнітивно-технологічних здібностей, технологічної компетентності та когнітивно-технологічних умінь на констатувальному та формувальному етапах експерименту засвідчує суттєву позитивну динаміку в експериментальній групі (ЕГ) порівняно з контрольною групою (КГ). На формувальному етапі частка студентів ЕГ з високим рівнем когнітивно-технологічних здібностей зросла на 13,8 % (з 11,7 % до 25,5 %), тоді як у КГ цей показник збільшився лише на 3,3 % (з 13,0 % до 16,3 %). Подібна динаміка спостерігається і щодо когнітивно-технологічних знань (зростання на 16,0 % в ЕГ та 4,4 % у КГ) та когнітивно-технологічних умінь (зростання на 20,2 % в ЕГ та 1,1 % у КГ). Водночас кількість студентів з низьким рівнем сформованості показників в ЕГ суттєво зменшилася: для когнітивно-технологічних здібностей – на 36,2 %, для когнітивно-технологічних знань – на 29,8 %, для когнітивно-технологічних умінь – на 35,1 %, що свідчить про успішність дослідно-експериментальної роботи.

Результати даних сформованості когнітивно-технологічних здібностей, когнітивно-технологічних знань та когнітивно-технологічних умінь на констатувальному та формувальному етапах експерименту дозволили простежити динаміку рівнів сформованості когнітивно-конструктивного компонента, яку представлено в табл. 4.23 і на рис. 4.9.

Таблиця 4.23

Динаміка рівнів сформованості когнітивно-конструктивного компонента технологічної культури студентів (у %, КГ – 92 студ., ЕГ – 94 студ.)

Рівні	Когнітивно-конструктивний компонент			
	Констатувальний етап		Формувальний етап	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Високий	14,2	11,7	17,4	28,7
Середній	39,1	37,2	47,8	54,3
Низький	46,7	51,1	34,8	17,0

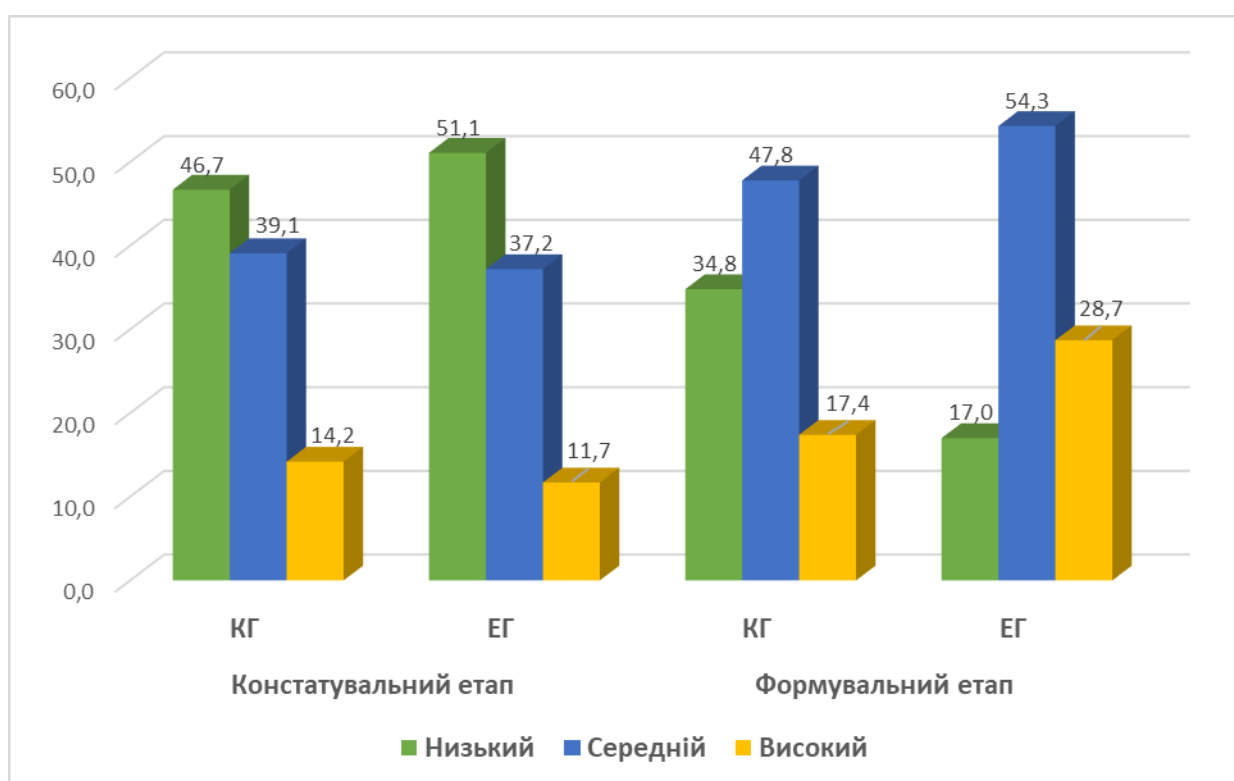


Рис. 4.9. Динаміка рівнів сформованості когнітивно-конструктивного компонента технологічної культури студентів

З табл. 4.23 та рис. 4.9 простежується позитивна динаміка рівнів сформованості когнітивно-конструктивного компонента в експериментальній групі (ЕГ) після формувального етапу експерименту. Високий рівень сформованості в ЕГ зріс на 17,0 % (з 11,7 % на констатувальному етапі до 28,7 % на формувальному етапі), тоді як у контрольній групі (КГ) цей

показник підвищився лише на 3,2 % (з 14,2 % до 17,4 %). Середній рівень сформованості також демонструє зростання в обох групах (в ЕГ – з 37,2 % до 54,3 %, у той час як у КГ – з 39,1 % до 47,8 %). Разом з тим, частка студентів ЕГ з низьким рівнем значно зменшилася (з 51,1 % до 17,0 %), що свідчить про ефективність дослідно-експериментальної роботи, тоді як у студентів КГ зниження було менш виразним (з 46,7 % до 34,8 %).

За допомогою тестування, проведеного за аналогічною схемою, що й на етапі констатувального експерименту, було виявлено рівень сформованості емоційно-вольового компонента технологічної культури студентів після закінчення дослідно-експериментальної роботи.

Рівні сформованості емоційно-вольових якостей студентів на етапі формувального експерименту представлено в табл. 4.24.

Таблиця 4.24

Рівні сформованості емоційно-вольових якостей студентів на етапі формувального експерименту (у %, КГ – 92 студ., ЕГ – 94 студ.)

Рівні	Низький		Середній		Високий	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Емоційність	52,2	43,6	29,3	37,2	18,5	19,1
Вимогливість	26,1	4,3	43,5	54,3	30,4	41,5
Працездатність	70,7	50,0	18,5	27,7	10,9	22,3
Рішучість	43,5	24,5	35,9	46,8	20,7	28,7
Ініціативність	68,5	51,1	19,6	28,7	12,0	20,2
Самостійність	52,2	33,0	31,5	41,5	16,3	25,5

Найбільші позитивні зрушення виявлені у зміні високого рівня сформованості емоційно-вольових якостей студентів ЕГ порівняно зі студентами КГ за такими показниками: вимогливість (41,5 % в ЕГ проти 30,4 % у КГ), працездатності (22,3 % проти 10,9 %), рішучості (28,7 % проти 20,7 %), ініціативності (20,2 % проти 12,0 %) та самостійності (25,5 % проти 16,3 %). Показники середнього рівня в ЕГ також зазнали позитивних змін. У контрольній групі мали місце деякі зміни показників рівня розвитку

емоційно-вольових якостей, але загальна картина залишилася незмінною.

Отримані результати дозволяють простежити динаміку рівнів сформованості емоційно-вольового компонента технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, які представлено в табл. 4.25 і на рис. 4.10.

Таблиця 4.25

Динаміка рівнів сформованості емоційно-вольового компонента технологічної культури студентів (у %, КГ – 92 студ., ЕГ – 94 студ.)

Рівні	Емоційно-вольовий компонент			
	констатувальний етап		формувальний етап	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Високий	17,4	16,0	18,5	26,6
Середній	27,2	25,5	29,3	39,4
Низький	55,4	58,5	52,2	34,0

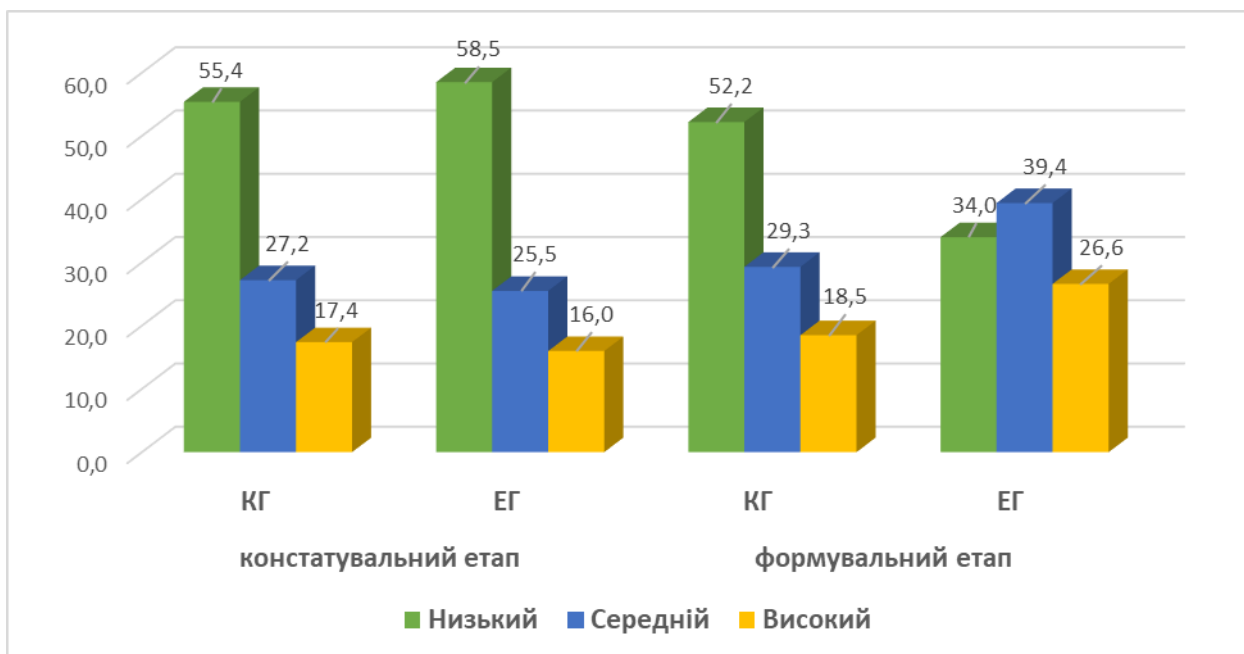


Рис. 4.10. Динаміка рівнів сформованості емоційно-вольового компонента технологічної культури студентів

За результатами дослідно-експериментальної роботи спостерігається покращення рівнів сформованості емоційно-вольового компонента технологічної культури майбутніх учителів. Зросла частка студентів в ЕГ з

високим рівнем (з 16,0 % до 26,6 %), у той час як у КГ таке зростання майже не виражене (із 17,4 % до 18,5 %). Середній рівень підвищився в обох групах: в ЕГ – з 25,5 % до 39,4 %, у КГ – з 27,2 % до 29,3 %. Зменшилася кількість студентів в ЕГ з низьким рівнем (з 58,5 % до 34,0 %), що свідчить про позитивну динаміку розвитку емоційно-вольових якостей у студентів експериментальної групи. Зібрані факти дозволяють говорити про ефективність дослідної моделі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у системі освітнього процесу закладу вищої освіти.

Дослідження рівнів сформованості оцінно-рефлексивного компонента технологічної культури студентів на етапі формувального експерименту проводилось, як і під час констатувального, за допомогою анкетування, спостереження та ранжування.

Студентам було запропоновано проаналізувати в письмовій формі як власні виступи, так і виступи інших студентів на семінарах. Відповіді оцінювалися за такими критеріями: об'єктивність, логічність викладу, здатність до детального аналізу та надання коментарів. За результатами оцінювання роботи були розподілені на три рівні: низький, середній і високий. Низький рівень характеризувався однозначними відповідями на кшталт «подобається – не подобається», «правильно – неправильно». Середній рівень відзначався загальними висловлюваннями, необ'єктивною оцінкою відповіді, відсутністю коментарів. Високий рівень передбачав логічний виклад матеріалу, здатність об'єктивно аналізувати прийняті рішення, наявність детальних коментарів і пропозицій щодо подальшої технологічної діяльності. Визначення рефлексивної складової – рефлексивно-оцінного компонента технологічної культури студентів – здійснювалося за методикою А. Реана, адаптованою до специфіки дослідження. Результати оцінювання студентів відображено в табл. 4.26 і представлено на рис. 4.11.

Таблиця 4.26

Динаміка рівнів сформованості рефлексивно-оцінного компонента технологічної культури студентів (у %, КГ – 92 студ., ЕГ – 94 студ.)

Рівні	Рефлексивно-оцінний компонент			
	констатувальний етап		формувальний етап	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Високий	12,0	10,6	14,1	25,5
Середній	23,9	23,4	28,3	43,6
Низький	64,1	66,0	57,6	30,9

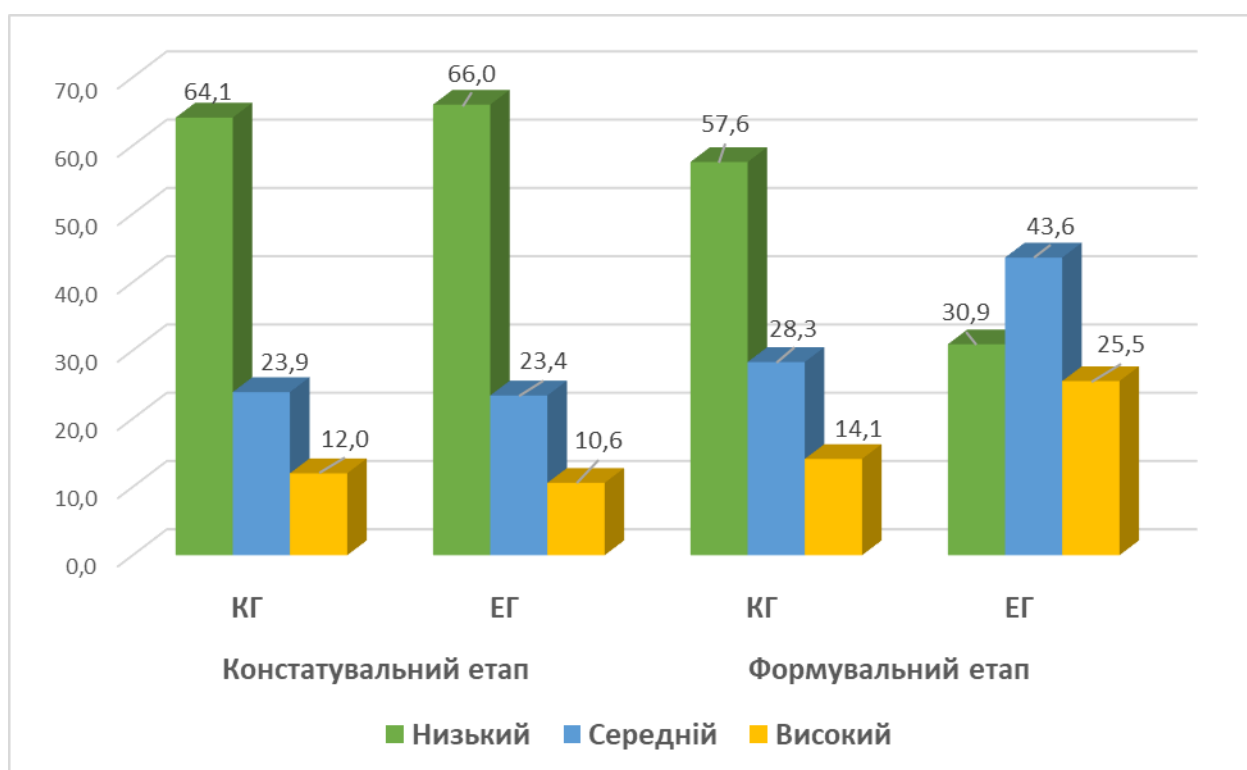


Рис. 4.11. Динаміка рівнів сформованості рефлексивно-оцінного компонента технологічної культури студентів

З табл. 4.26 і рис. 4.11 випливає, що має місце позитивна динаміка рівнів сформованості рефлексивно-оцінного компонента технологічної культури студентів. Якщо на етапі констатувального експерименту студенти як контрольних (КГ), так і експериментальних (ЕГ) груп мали переважно показники на низькому (64,1 % у КГ та 66,0 % в ЕГ) і середньому (23,9 % у КГ та 23,4 % в ЕГ) рівні, то після завершення дослідно-експериментальної

роботи результати студентів експериментальної групи значно поліпшилися (середній рівень збільшився на 20,2 %, високий рівень зріс на 14,9 %), спостерігається підвищення їхньої самооцінки стосовно технологічного аспекту освітньої діяльності. У контрольній групі позитивна динаміка результатів виявилася незначною (середній рівень збільшився на 4,4 %, високий рівень зріс на 2,1 %).

Отже, можна зробити висновок, що в експериментальній групі було створено всі необхідні умови для формування технологічної культури студентів:

- забезпечено культурно-технологічне освітнє середовище в закладі вищої освіти, причому забезпечувались активна суб'єктивна позиція кожного студента, свобода вибору ними технологічних завдань та інноваційних технологій;
- проведено роботу з оволодіння студентами технологічними знаннями, уміннями й навичками;
- надано технологічно-методичне забезпечення та психолого-педагогічний супровід формування технологічної культури.

Вищезазначене зумовило формування позитивної мотивації та установки студентів на формування технологічної культури у процесі виконання різних видів технологічної діяльності. У ході дослідження особлива увага приділялася технологічним завданням, ситуаціям технологічної спрямованості, діалогам, діловим іграм, індивідуальним і колективним тренінгам.

Представимо значення рівнів сформованості структурних компонентів технологічної культури (мотиваційно-ціннісного, когнітивно-конструктивного, емоційно-вольового, рефлексивно-оцінного), отримані для студентів контрольної та експериментальної групи на констатувальному (табл. 4.27) та формувальному (табл. 4.28) етапах експерименту.

Таблиця 4.27

**Рівні сформованості структурних компонентів технологічної культури
на етапі констатувального експерименту
(у %, КГ – 92 студ., ЕГ – 94 студ.)**

Рівні	Мотиваційно- ціннісний		Когнітивно- конструктивний		Емоційно- вольовий		Рефлексивно- оцінний	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Високий	16,3	13,8	14,2	11,7	17,4	16,0	12,0	10,6
Середній	45,7	38,3	39,1	37,2	27,2	25,5	23,9	23,4
Низький	38,0	47,9	46,7	51,1	55,4	58,5	64,1	66,0

Таблиця 4.28

**Рівні сформованості структурних компонентів технологічної культури
на етапі формувального експерименту (у %, КГ – 92 студ., ЕГ – 94 студ.)**

Рівні	Мотиваційно- ціннісний		Когнітивно- конструктивний		Емоційно- вольовий		Рефлексивно- оцінний	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Високий	15,2	25,5	17,4	28,7	18,5	26,6	14,1	25,5
Середній	48,9	56,4	47,8	54,3	29,3	39,4	28,3	43,6
Низький	35,9	18,1	34,8	17,0	52,2	34,0	57,6	30,9

На основі отриманих даних для структурних компонентів (мотиваційно-ціннісного, когнітивно-конструктивного, емоційно-вольового, рефлексивно-оцінного) можна визначити рівні сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін як середнє арифметичне від їх значень по кожному рівню. Динаміка рівнів сформованості технологічної культури студентів на різних етапах дослідно-експериментальної роботи представлена в табл. 4.29 і на рис. 4.12.

Аналіз динаміки рівнів сформованості технологічної культури студентів показує, що впровадження експериментальної програми під час проведення технологізації освітнього процесу дозволило одержати загальну

позитивну динаміку рівнів сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін порівняно з результатами констатувального експерименту.

Таблиця 4.29

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

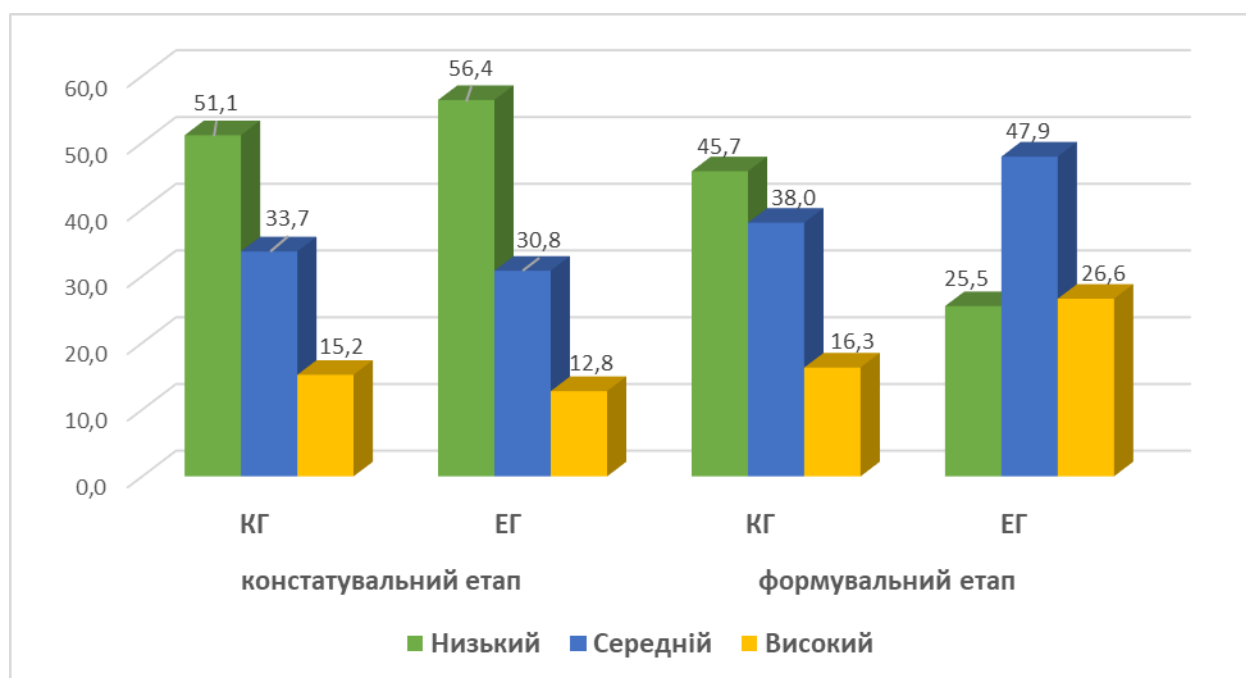


Рис. 4.12. Динаміка рівнів сформованості технологічної культури студентів

В експериментальній групі (ЕГ) суттєво зросла частка студентів з високим рівнем (з 12,8 % до 26,6 %), тоді як у контрольній групі (КГ) цей показник підвищився лише з 15,2 % до 16,3 %. Також спостерігається зростання середнього рівня: в ЕГ має місце збільшення з 30,8 % до 47,9 %, зростання низького рівня: в ЕГ має місце збільшення з 56,4 % до 25,5 %.

тоді як у КГ підвищення незначне – з 33,7 % до 38,0 %. Водночас у студентів ЕГ суттєво зменшилася кількість студентів з низьким рівнем (з 56,4 % до 25,5 %), у студентів КГ зниження менш значне – з 51,1 % до 45,7 %.

Значення статистичного критерію Пірсона χ^2 на етапі констатувального експерименту дорівнює $\chi^2_{\text{емп}} = 0,559$, що менше від критичного значення $\chi^2_{\text{крит}} = 5,991$, а отже, контрольна та експериментальна групи на цьому етапі не мають статистично значимих відмінностей у рівнях сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Система дослідного навчання, проведеного в експериментальних групах, забезпечила позитивну динаміку рівня сформованості технологічної культури студентів засобами технологізації освітнього процесу. Так, в експериментальній групі високий рівень збільшився на 13,8 %, середній рівень підвищився на 17,1 %, при цьому суттєво скоротилася кількість студентів з низьким рівнем сформованості технологічної культури (з 56,4 % до 25,5 %).

У контрольній групі також спостерігаються зміни рівня технологічної культури від низького до середнього. Але зміни ці незначні й пояснюються скоріше об'єктивними чинниками загального розвитку особистості під час технологізації освітнього процесу в умовах закладу вищої освіти. Так, кількість студентів контрольної групи з низьким рівнем сформованості технологічної культури знизилася на 5,4 %, із середнім рівнем кількість студентів зросла, але не суттєво, – на 4,3 %, високий рівень збільшився на 1,1 % після закінчення дослідної роботи. Значення статистичного критерію Пірсона для рівнів сформованості технологічної культури в контрольній та експериментальній групах по завершенню дослідно-експериментальної роботи перевищує критичне значення (5,991) і становить $\chi^2_{\text{емп}} = 8,641$, а отже, відмінності між контрольною та експериментальною групою є статистично значущими на рівні значущості 0,05. Відповідно, можна зробити висновок про ефективність запропонованої моделі формування технологічної культури

майбутніх учителів природничих дисциплін.

Аналіз результативності дослідної програми з формування технологічної культури студентів засобами технологізації освітнього процесу дозволяє говорити про те, що поставлені в дослідженні цілі й завдання успішно вирішені завдяки цілісності, систематичності та цілеспрямованості всіх дій викладачів і студентів, дотримання педагогічних умов, серед яких найбільш ефективними виявилися: створення культуро-технологічного освітнього середовища в разі проведення різних видів технологічної діяльності; активізація суб'єктної позиції студентів засобами інтерактивних форм і методів у різноманітних видах технологічної діяльності, оволодінням її теоретичними основами та технологією, оновленням технологічно-методичного обладнання освітнього процесу. Недооцінка педагогічних умов, непослідовність технологічних дій студентів негативно позначаються на результаті формування їх технологічної культури. Встановлено, що ретельна технологізація освітнього процесу позитивно впливає на формування мотиваційно-ціннісного компонента технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. У них формується стійкий інтерес й установка на активну технологічну педагогічну діяльність, позитивне ставлення до різних видів інтерактивних форм і методів з формування технологічної культури. Розширення та поглиблення теоретичної бази, підвищення рівня технологічних знань і вмінь студентів забезпечують середній і високий рівні когнітивно-конструктивного компонента технологічної культури. В умовах оптимізації освітнього процесу на принципах його технологізації підвищується рівень розвитку емоційно-вольової сфери майбутніх учителів. Зміна суб'єктної позиції студентів в освітньому процесі, надання їм свободи дій, прояв активності й самостійності створюють умови, які стимулюють процес оволодіння технологічними знаннями та закріплення технологічно-методичних умінь, розвиток пізнавально-технологічних здібностей, створюють для них можливість самостійно

підходити до пізнавальних відкриттів, відчувати потребу в прийнятті технологічного-методичних рішень. Тим самим удосконалюється й розвивається когнітивно-конструктивний компонент технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Використання в освітньому процесі інтерактивних форм і методів, різноманітних завдань технологічної спрямованості (інтерв'ю, дискусій, діалогів, ситуацій та ігор), використання інноваційних технологій і технологічного інструментарію сприяли тому, що студенти перетворювалися з об'єктів у суб'єктів технологічної діяльності. Активна позиція під час навчання стимулювала прагнення студентів до творчості, надання їм вільного вибору технологічних дій та набуття технологічного-методичного досвіду. Жваві обговорення, суперечки та дискусії, що виникали під час виконання технологічних завдань, закріплювали впевненість студентів у власних силах і можливостях, формували потребу в технологічному підході до вирішення педагогічних проблем.

Унаслідок оволодіння технологізацією освітнього процесу та методикою формування технологічної культури, через проведення тренінгів, моделювання ситуацій технологічної спрямованості, навчальних діалогів, дискусій, програвання ділових ігор студенти почали краще орієнтуватися в ситуаціях технологічної спрямованості, аналізувати умови формування цього складного особистісного утворення, обґрунтовувати спосіб вирішення технологічного-методичних проблем, підтверджувати власні висновки серйозними аргументами; у них проявлялася здатність до проєктування, прогнозування власних технологічних дій, умінь і навичок використання інноваційних технологій і технологічного інструментарію в освітньому процесі. Студенти, беручи активну участь у дискусіях, суперечках, діалогах, навчилися самостійно діяти в ситуаціях технологічної спрямованості та при вирішенні технологічного-методичних проблем, обстоювати власну точку зору, формулювати цілі і конкретні завдання, шукати неординарне рішення,

працювати над самовдосконаленням і в результаті досягати позитивної динаміки рівнів у формуванні технологічної культури як важливого чинника підвищення якості вищої освіти. Інтерактивні форми і методи роботи стимулювали у студентів розвиток здатності до проєктування особистого освітнього продукту технологічної спрямованості, рефлексію над власними пізнавально-технологічними діями в освітньому процесі.

Отже, дослідно-експериментальна модель формування технологічної культури, що відображає теоретичні, практичні, методичні основи технологічної діяльності й установки студентів до заняття нею, підтвердила значущість різних видів діяльності для формування цього складного особистісного утворення як важливого чинника якості вищої освіти. Зібрані факти дають змогу стверджувати, що за умови створення культурно-технологічного освітнього середовища включення студентів у різноманітні види технологічної діяльності під час навчання й активізації їхньої суб'єктної позиції при виконанні технологічних завдань забезпечує позитивну динаміку рівнів сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Висновки до четвертого розділу

Аналіз результативності дослідної програми формування технологічної культури студентів засобами технологічної діяльності у спеціально створених педагогічних умовах засвідчує досягнення поставленої мети. Це стало можливим завдяки забезпеченню цілісності, систематичності та цілеспрямованості технолого-методичних дій викладачів і дотриманню сукупності педагогічних умов.

Встановлено, що використання інтерактивних форм і методів, інноваційних технологій освітньої діяльності в атмосфері позитивного емоційно-психологічного клімату та культурно-технологічного освітнього середовища позитивно впливає на формування мотиваційно-ціннісного

компонента технологічної культури. У майбутніх учителів формується стійка установка на виконання технологічних дій та здатність до нестандартного вирішення технологічно-методичних проблем.

Поглиблення та розширення теоретичних знань студентів з методики та технології творчої роботи позитивно впливає на формування когнітивно-конструктивного компонента технологічної культури студентів.

Використання в освітньому процесі інтерактивних форм і методів роботи, різноманітних завдань технологічної спрямованості сприяє формуванню емоційно-вольового компонента технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Виконання творчих завдань і технологічних дій, закріплює впевненість у власних технологічних здібностях, формує потребу в нестандартному підході до вирішення технологічно-методичних проблем. Обґрунтовано, що участь студентів у різних формах технологічно-методичної діяльності сприяє формуванню їх здатності самостійно діяти в ситуаціях технологічної спрямованості, відстоювати власну позицію, формулювати технологічно-методичні проблеми, знаходити креативні шляхи їх вирішення, що позитивно впливає на динаміку рівнів сформованості технологічної культури.

Результати експерименту свідчать про те, що побудована модель формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, підтвердила значущість і продуктивність різних видів практико-орієнтованої діяльності реалізованої через активні технологічні дії.

У процесі реалізації програми дослідної роботи було встановлено, що технологічна спрямованість освітнього процесу позитивно впливає на розвиток мотиваційно-ціннісного та когнітивно-конструктивного компонентів технологічної культури студентів, сприяє формуванню й подальшому розвитку їх особистісних якостей, необхідних для успішної професійної діяльності.

Моделювання практико-орієнтованих ситуацій технологічної спрямованості в освітньому процесі сприяло формуванню потреби в

постійному вдосконаленні власної технологічно-методичної діяльності, оволодінні знаннями як інструментом практичних дій, розвитку здібності до розв'язання практичних технологічно-методичних завдань, адекватно оцінювати власні досягнення у технологічній діяльності.

Створення культурно-технологічного освітнього середовища, забезпечення психологічного комфорту і психологічної захищеності кожному студенту, використання інноваційних технологій з урахуванням їх можливостей, здібностей, підготовленості та особистісних установок на технологічну діяльність, сприяло формуванню багатокomпонентної структури технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

У процесі дослідно-експериментальної роботи виявлена позитивна динаміка рівнів сформованості технологічної культури студентів. 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.

Аналіз кількісних та якісних показників рівнів сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, отриманих у результаті впровадження програми формувального етапу експерименту, доводить, що забезпечення сукупності педагогічних умов суттєво впливає на формування цього складного особистісного утворення.

Результати розділу представлено у наступних працях автора: [261], [263], [266], [274], [278], [292], [296], [299].

ЗАГАЛЬНІ 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 ЗВО.

1. Технологіко-методична парадигма визначає як методологію формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, так і напрями пошуку інноваційних підходів до її формування в умовах вищої школі. Методологічні підходи слугують теоретичним підґрунтям для розроблення дидактичної стратегії, яка поєднує принципи та технологічні дії, спрямовані на засвоєння майбутніми педагогами технологічних знань, ідей, способів проєктування 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 технологічно-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 технологічно-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 технологічно-методичної діяльності за допомогою ситуацій, які об'єднують в собі взаємопов'язані технологічні дії, засоби та принципи, забезпечують ефективне вирішення технологічно-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 ЗВО 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 технологічно-методичні знання), організаційно-процесуальний (етапи, інноваційні технології, інтерактивні форми і методи, технологічний інструментарій) та моніторингово-оцінний (моніторинг та самомоніторинг). 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 ЗВО. 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 технологічно-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 ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексюк А. М. Загальні методи навчання в школі. 2-е вид., перероб. і доп. Київ : Рад. школа, 1981. 206 с.
2. Алексюк А. М. Педагогіка вищої освіти України: Історія. Теорія : підруч. для студ., аспір. та мол. викл. вузів. Київ : Либідь, 1998. 560 с.
3. Андрущенко В. Духовна сутність освіти. *Вища освіта України*. 2007. № 1. С. 5-10.
4. Андрущенко В. Модернізація педагогічної освіти України в контексті Болонського процесу. *Вища освіта України*. 2004. № 1. С. 5-9.
5. Аненкова І. П., Стрельцов М. В., Ткаченко Є. Л. Моніторинг якості вищої освіти в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу. Одеса: Фенікс, 2011. 180 с.
6. Анісімов М. В. Теоретико-методичні основи прогнозування моделей у професійно-технічних закладах: монографія. Київ-Кіровоград : ОЛІУМ, 2011. 464 с.
7. Артемова Л. В. Педагогіка і методика вищої школи. Інтерактивні технології в курсах навчальних дисциплін : навч.-метод. посібник. Київ: Кондор, 2008. 272 с.
8. Архипкіна Н. Креативність та її діагностика. *Психолог*. 2003. № 44. С. 15-18.
9. Афанасьєва Л. Педагогічні умови формування готовності до професійної діяльності у майбутніх менеджерів організацій. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2012. Вип. 107_1. С. 36-41.
10. Ашерів А. Т. Курс лекцій «Підготовка, експертиза і захист дисертацій» для майбутніх професіоналів у галузі педагогіки вищої школи і управління навчальним закладом. Харків, 2007. 112 с.

11. Балакірєва О. М., Яременко О. О. Проблеми соціального розвитку молоді на сучасному етапі. *Молодь: стан, проблеми, шляхи розв'язання*. Київ : АЛД, 1996. Вип. 5. С. 231-256.
12. Балл Г. О. Категорія «культура особистості» в аналізі гуманізації загальної та професійної освіти. *Педагогіка і психологія професійної освіти : збірник наукових праць*. Київ, 2003. С. 51-61.
13. Балл Г. О. Про специфіку цілей і способів керування розвитком особистості. *Рад. школа*. 1990. № 9. С. 49-55.
14. Басенко Г. Н. Психолого-педагогічні передумови розвитку науково-методичної культури викладача вуза. *Проблеми сучасної педагогічної освіти*. 2013. № 39 (1). С. 227-232.
15. Бех І. Д. Особистісно орієнтований виховний процес – сходження до людяності. *Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992–2002 : збірник наукових праць до 10-річчя АПН України*. Харків : ОВС, 2002. Ч. 1. С. 69-83.
16. Бех І. Д. Становлення професіонала в сучасних соціальних умовах. *Педагогіка толерантності*. 2001. № 2. С. 157-162.
17. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: монографія. Київ : Атіка, 2009. 684 с.
18. Биков В. Ю. Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України. *Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку : матеріали методол. семінару НАПН України 4 квітня 2019 р. / за ред. В. Г. Кременя, О. І. Ляшенка*. Київ, 2019. С. 20-26.
19. Биндас О. М. Стратегії формування медіаграмотності майбутніх учителів іноземної мови у провідних країнах світу. *Педагогічний альманах : збірник наукових праць*. Херсон, 2021. Вип. 49. С. 116-121.
20. Бібік Н. М. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз застосування.

Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : колективна монографія. Київ : К.І.С., 2004. С. 45-50.

21. Біла О. Застосування інтерактивних методів навчання у професійній підготовці майбутніх фахівців соціономічної сфери до проєктної діяльності. *Збірник наукових праць Уманського державного університету*. 2012. Ч. 4. С. 18-23.
22. Богданова І. М. Особистісна змобілізованість майбутнього вчителя як умова його підготовки до успішної професійної діяльності. *Наука і освіта: науково-практичний журнал*. Одеса, 2013. № 4. С. 41-45.
23. Бондар В. І. Дидактичне забезпечення управління процесом навчання. *Освіта управління*. 1997. № 2. С. 85-108.
24. Бондар В. І. Теорія і технологія управління процесом навчання в школі. Київ : Школа, 2000. 216 с.
25. Бондар С. Компетентність особистості – інтегрований компонент навчальних досягнень учнів. *Біологія і хімія в школі*. 2003. № 2. С. 8-9.
26. Бондар С. Педагогічна технологія: становлення, термінологія, сутність, структура. Школа першого ступеня : теорія і практика: *Збірник наукових праць Переяслав-Хмельницького ДПІ ім. Г. С. Сковороди*. Переяслав-Хмельницький : Астон, 2002. Вип. 6. С. 157-163.
27. Бондар С. Термінологічний аналіз понять «компетенція» і «компетентність» у педагогіці: сутність та структура. *Освіта і управління*. 2007. Т. 10. № 2. С. 93-99.
28. Бондаренко Т. В., Ткачук Г. В. Досвід організації науково-дослідницької діяльності майбутніх учителів інформатики в умовах впровадження хмарних технологій. *Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки*. Черкаси, 2018. № 2. С. 3–9.
29. Буряк В. К. Умови та засоби самоосвіти студентів. *Вища школа*. 2002. № 6. С. 18-29.
30. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. і гол.

- ред. В. Т. Бусел. Київ; Ірпінь : Перун, 2009. 1728 с.
31. Велитченко Л. К. Категорії педагогічної взаємодії. *Психологія*. Ізмаїл, 2001. Вип. 2. С. 38-48.
 32. Верлань А. Ф., Апатова Н. В. Інформатика: підручник для 10–11 кл. середньої школи. Київ : Форум, 2001. 255 с.
 33. Вишнівський В. В., Гніденко М. П., Гайдур Г. І., Ільїн О. О. Організація дистанційного навчання. Створення електронних навчальних курсів та електронних тестів : навч. посіб. Київ : ДУТ, 2014. 140 с.
 34. Вієвська М. Г. Формування готовності майбутнього вчителя до педагогічної взаємодії з учнями : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. Харків, 1994. 18 с.
 35. Вознюк А. В. Формування психологічної готовності керівників освітніх організацій до управління атестацією педагогічних працівників : дис. ... канд. психол. наук : 19.00.10. Київ, 2007. 318 с.
 36. Волкова Н. В. Компетентнісний підхід до професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів. *Підвищення якості освіти: стан, проблеми, перспективи* : матеріали всеукр. наук. інтернет-конф. м. Кривий Ріг, 27–28 квітня 2017 р. Кривий Ріг : КДПУ, 2017. С. 50-52.
 37. Волкова Н. В. Підготовка майбутніх інженерів-педагогів до професійної діяльності у галузі харчових технологій : теоретико-методичний аспект: монографія. Тернопіль : Ю. В. Осадца, 2024. 320 с.
 38. Волкова Н. В. Шляхи ефективного формування інформаційної культури майбутніх інженерів-педагогів в умовах модернізації вітчизняної освітньої системи. *Педагогіка вищої та середньої освіти*. Кривий Ріг : КП ДВНЗ «КНУ», 2012. Вип. 36. С. 575-583.
 39. Волощук І. А. Формування готовності молодого вчителя фізико-математичних дисциплін до інноваційної діяльності в системі методичної роботи школи : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Черкаси, 2009. 295 с.

40. Воронова Н. Мотивація як фактор успіху навчальної діяльності молодших школярів. *Початкова школа*. 2007. № 3. С. 5-6.
41. Гавриш І. В. Теоретико-методологічні основи формування готовності майбутніх учителів до інноваційної професійної діяльності : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Луганськ, 2006. 46 с.
42. Галузева концепція розвитку неперервної педагогічної освіти : монографія. URL: <http://www.mon.gov.ua> (дата звернення: 22.10.2020).
43. Галус О. М. Наукові підходи щодо професійної підготовки майбутніх педагогів у ступеневому вищому навчальному закладі. *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького. Серія : Педагогічні та психологічні науки*. 2010. № 54. С. 13-17.
44. Гевко І. В. Використання інноваційних технологій в освітньому процесі в умовах євроінтеграції. *Підготовка фахівців у сфері освіти та освітнього менеджменту : європейський вимір* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. м. Черкаси, 29–30 березня 2018 р. Черкаси, 2018. С. 91-93.
45. Глазова В. Педагогічний дизайн як необхідна умова ефективного дистанційного курсу. *Технологія електронного навчання*. 2020. № 4. С. 46-50.
46. Гнезділова К. М. Знання і технологія їх управління у сучасному університеті. *Підготовка фахівців у сфері освіти та освітнього менеджменту: європейський вимір* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. м. Черкаси, 29–30 березня 2018 р. Черкаси, 2018. С. 20-21.
47. Гнезділова К. М., Касярум С. О. Моделі та моделювання у професійній діяльності викладача вищої школи : навч. посіб. Черкаси : Чабаненко Ю. А., 2011. 124 с.
48. Головань М. Компетенція і компетентність: досвід теорії, теорія досвіду. *Вища освіта України*. 2008. № 3. С. 23-30.

49. Гончаренко С. У. Професійна освіта: словник: навч. посіб. / за ред. Н. Г. Ничкало. Київ : Вища освіта, 2000. 380 с.
50. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ : Либідь, 1997. 376 с.
51. Гончаренко С. У. Фундаментальність освіти як дидактичний принцип. *Шлях освіти*. 2008. № 1 (47). С. 2-6.
52. Горбатюк Р. М., Мурій Б. О., Бочар І. Й. Образно-знакове моделювання як метод формування творчого стилю діяльності майбутнього спеціаліста. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка. Серія: Педагогічні науки*. Кіровоград. 2002. Вип. 46. С. 155-160.
53. Гриньова В. М. Аксіологічний підхід до проблеми педагогічної культури майбутнього вчителя. *Шлях освіти*. 2002. № 2. С. 2-6.
54. Гриньова В. М. Формування педагогічної культури майбутнього вчителя (теоретичний та методичний аспекти) : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Київ, 2001. 31 с.
55. Грицай Н. Б. Методична культура як важливий компонент системи педагогічної підготовки майбутнього вчителя біології. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2012. № 7 (25). С. 3-9.
56. Губернський Л., Андрущенко В., Михальченко М. Культура. Ідеологія. Особистість : Методолого-світоглядний аналіз. Київ : Знання України, 2013. 600 с.
57. Гузій Н. В. Основи педагогічного професіоналізму : навч. посіб. Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2004. 155 с.
58. Гузій Н. В. Педагогічний професіоналізм в акмеологічному ракурсі. *Educacja kuprzlosci Wyzwania izaniechaniawks ztalcenius zkolnym*. Т. 2. Sidles. Polska. 2014. Р. 167-178.

59. Гурова Н. Інтерактивні технології формування професійних компетенцій. Керівник і керівництво : інноваційні підходи / упоряд. Л. Голіцина. Київ : Шк. світ, 2011. С. 85-93.
60. Даниленко Л. І. Інноваційний освітній менеджмент : навч. посіб. Київ : Главник, 2006. 144 с.
61. Даниленко Л. І. Управління інноваційною діяльністю в загальноосвітніх навчальних закладах : монографія. Київ : Міленіум, 2004. 358 с.
62. Даценко О., Яровець В. Креативність особистості майбутнього вчителя як передумова успішної діяльності. *Вісник Міжнародного дослідницького центру «Людина, мова, культура»*. Кривий Ріг. 2006. Вип. 11. С. 162-167.
63. Демиденко В. К. До питання теоретичних проблем педагогічної взаємодії. *Дидактичні аспекти педагогічної взаємодії в школі та вузе: зб. наук. матеріалів*. Ізмаїл, 1994. С. 7-9.
64. Денисенко С. М. Педагогічний дизайн у сучасному освітньому процесі. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*. Житомир, 2015. № 3 (81). С. 79-83.
65. Дереза І. С. Організаційно-педагогічні умови управління самоосвітньою діяльністю студентів математичних спеціальностей педагогічного університету : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.06. Черкаси, 2014. 200 с.
66. Державний стандарт базової середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р., № 898). Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/news/uryad-zatveradiv-derzhhavniy-standart-bazovoy-serednoy-osviti-reforma-nova-ukrainska-skhova-prodovzhistsya-u-5-9-klasah>
67. Джевага Г. Формування технологічної культури студентів у процесі технологічного моделювання. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. 2012. Вип. 6 . Ч. 1. С. 102-106.
68. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології. Київ : Академвидав., 2004. 352 с.

69. Довга Т. Чуттєво-емоційний аспект дитячого інтелекту як проблема гуманістичної педагогіки. *Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992-2002 : збірник наукових праць до 10-річчя АПН України*. Харків: ОВС, 2002. Ч. 1. С. 151-158.
70. Доманська О. Концептуальне осмислення поняття «національний культурний простір». *Науковий вісник Чернівецького університету : збірник наукових праць*. 2014. Вип. 706–707. С. 115-117.
71. Дубінецький В. В. Організаційно-педагогічні умови формування управлінської культури викладачів у системі методичної роботи технічних коледжів : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.06. Черкаси, 2016. 234 с.
72. Дудка В. В. Формування у студентів умінь застосовувати комп'ютерні редактори в майбутній професійній діяльності : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 1996. 22 с.
73. Дусавицький О. К. Психологія особистості та розвивального навчання. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. 100 с.
74. Енциклопедія освіти / за ред. В. І. Кременя. Київ : Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.
75. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / автор-укладач Н. П. Наволокова. Харків: Основа, 2009. 176 с.
76. Євтух М. Б., Локшин В. В. Психолого-педагогічні засади підготовки фахівців з управління у соціокультурній сфері з урахуванням європейських стандартів. *Рідна школа*. 2005. № 11. С. 21-23.
77. Євтух М. Б., Сердюк О. П. Соціальна педагогіка: підручник. Київ : МАУП, 2002. 232 с.
78. Євтух М. Б. Сучасні тенденції професійної підготовки. *Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та вузі : збірник наукових праць*. Рівне: Волинські обереги, 2002. С. 170-175.

79. Єльнікова Г. В. Розвиток адаптивного управління в освітніх системах. *Імідж сучасного педагога*. 2009. № 8-9. С. 3-7.
80. Єльнікова Г. В., Рябова З. В. Моніторинг як ефективний засіб оцінювання якості загальної середньої освіти в навчальному закладі. *Обрії*. 2008. № 1 (26). С. 5-12.
81. Жалдак М. І., Михалін Г. О., Франчук Н. П. Основи теорії ймовірностей. Шкільний курс. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2021. 124 с.
82. Жалдак М. І., Франчук В. М. Використання хмарних технологій у процесі навчання основ теорії. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2020. № 2. С. 3-13.
83. Желудько В. М. Теоретичні основи педагогічної дизайн-освіти. *Педагогіка і психологія професійної освіти : науково-методичний журнал*. Львів, 2013. № 3. С. 124-131.
84. Жерносек І. П. Удосконалення науково-методичної роботи в сучасних загальноосвітніх школах, ліцєях, гімназіях. Київ : Рад. школа, 2000. 204 с.
85. Житєва компетентність особистості: від теорії до практики : наук.-метод. посіб. / ред. І. Г. Єрмаков. Запоріжжя : Центуріон, 2005. 640 с.
86. Жорнова О., Жорнова О. Науково-методичне забезпечення навчального процесу у вищій школі: усталені нормативи та сучасні вимоги. *Вісник Книжкової палати*. 2012. № 2. С. 29-32.
87. Закон України «Про вищу освіту». *Відомості Верховної Ради (ВВР)*. 2014. № 37-38.
88. Закон України «Про культуру». *Відомості Верховної Ради (ВВР)*. 2011. № 24. Ст. 168. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2778-17#Text> (дата звернення: 15.09.2023).
89. Закон України «Про освіту». *Відомості Верховної Ради (ВВР)*. 2017. № 38-39.

90. Заліско Л. Культура як складова професійної підготовки учителя. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2009. № 4. С. 51-62.
91. Зязюн І. А. Освітні парадигми та педагогічні технології у вимірах філософії освіти. *Науковий вісник Миколаївського державного університету імені В. О. Сухомлинського. Серія : Педагогічні науки*. 2011. Миколаїв. Вип. 1 (33). С. 22-27.
92. Зязюн І. А. Філософські засади освіти: освітні і виховні парадигми, освітні технології, діалектика педагогічної дії. Педагогічна майстерність у закладах професійної освіти : монографія / за ред. Н. Г. Ничкало, І. А. Зязюна, М. П. Лещенко, М. М. Солдатенка та ін. Київ, 2003. С. 11-59.
93. Зязюн Л. І. Саморозвиток особистості в освітній системі Франції: монографія. Київ; Миколаїв : МДГУ ім. Петра Могили, 2006. 388 с.
94. Інноваційні педагогічні технології: теорія та практика використання у вищій школі : монографія / І. І. Доброскок та ін. Переяслав-Хмельницький : Карпук С. В., 2008. 284 с.
95. Іщенко М. П. Суб'єкти, об'єкти і механізми управління освітою в Україні. *Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки*. Черкаси, 2013. № 36 (289). С. 64-72.
96. Калашникова Л. Психолого-педагогічні умови формування просоціальної поведінки у дітей молодшого шкільного віку. *Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992-2002 : збірник наукових праць до 10-річчя АПН України*. Харків: ОВС, 2002. Ч. 1. С. 208-214.
97. Калініна Л. М., Калініна Г. М. Факторно-критеріальна модель оцінювання ефективності інформаційного забезпечення організаційного механізму управління школою. *Вісник Черкаського університету. Серія : Педагогічні науки*. 2017. № 7. С. 8-36.
98. Калініна Л. М. Технологія інформаційного управління закладом освіти : наук.-метод. посіб. Харків : Основа, 2005. 159 с.

99. Карамушка Л. М. Психологія управління закладами середньої освіти: монографія. Київ : Ніка Центр, 2000. 332 с.
100. Квек М. Національна держава, глобалізація та Університет як модерний заклад. *Ідея Університету: Антологія*. Львів : Літопис, 2002. С. 267-294.
101. Кіш Н. В., Канюк О. Л. Самостійна робота як ефективна складова управління навчально- пізнавальною діяльністю у процесі вивчення іноземної мови майбутніх фахівців. *Збірник наукових праць. Серія: «Сучасні дослідження з іноземної філології»*. 2020. Вип. 18. С. 301-309.
102. Кічук Н. В. Формування творчої особистості вчителя: монографія. Київ : Либідь, 1991. 96 с.
103. Клепіков О. І., Кучерявий І. Т. Творчі резерви особи: Курс практичної філософії: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Київ: Вища школа, 1995. 163 с.
104. Климович М. В. Підготовка студентів педагогічних коледжів до створення науково-методичного середовища в початковій школі : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Умань, 2012. 319 с.
105. Клокар Н. І. Методика вивчення професійних запитів педагогів у міжтестастійний період : метод. посіб. Біла Церква: КОППОК, 2007. 92 с.
106. Кoberник О. М. Проєктна технологія: теорія, історія, практика: монографія. Умань : О. О. Жовтий, 2012. 229 с.
107. Кoberник О. М. Сутнісна характеристика проєктування педагогічного процесу у професійній підготовці. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного. університету імені Павла Тичини*. 2012. Вип. 2. С. 101-109.
108. Кобзар В. Педагогічні системи, педагогічні процеси й педагогічні технології. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кіровоград : РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2001. Вип. 32. С. 47-50.

109. Кобильченко В. В. Формування особистості як психолого-педагогічна проблема. *Освіта осіб з особливими потребами : шляхи розбудови*, 2012. Вип. 3(1). С. 46-52.
110. Коваленко О. Е., Артюх С. Ф., Лобунець В. І., Резніченко М. К., Тарасюк А. П. Основні концептуальні положення розвитку професійної освіти. *Проблеми професійної освіти : збірник наукових праць*. Харків : УПА, 2004. Вип. 6. С. 14-27.
111. Коваль Л. Підготовка майбутніх учителів початкової школи до використання навчальних технологій у процесі викладання математики. *Початкова школа*. 2004. № 11. С. 50-54.
112. Ковальчук В. І. Інноваційні підходи до організації навчального процесу в ПТНЗ : спецкурс для підвищення кваліфікації керівних та педагогічних кадрів освіти. Київ : Шкіл. світ, 2009. 136 с.
113. Козаченко І. О. Методика реалізації взаємозв'язку змістового та процесуального компонентів навчання географії в загальноосвітній школі : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2012. 20 с.
114. Коломінський Н. П. Психологія менеджменту в освіті : соціально-психологічний аспект. Київ : МАУП, 2000. 286 с.
115. Комісарова Л. О. Розвиток технологічної культури майстрів виробничого навчання в професійно-технічних навчальних закладах швейного профілю : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2012. 20 с.
116. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи / під заг. ред. О. В. Овчарук. Київ : К.І.С., 2004. 112 с.
117. Кондрашов М. М. Активні форми і методи роботи у системі підготовки майбутніх учителів до успішного навчання учнів. *Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки*. Черкаси, 2016. № 2. С. 77-83.
118. Кондрашов М. М. Теоретичні і методичні засади управління якістю підготовки майбутніх учителів до успішної професійної діяльності в

умовах університетської освіти : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.06. Черкаси, 2020. 692 с.

119. Кондрашов М. М. Управління якістю підготовки майбутніх учителів до успішної професійної діяльності : теоретико-методичний аспект : монографія. Черкаси, 2019. 458 с.
120. Кондрашова Л. В. Концептуальна модель технології підготовки до професійної діяльності в системі дидактичної взаємодії «викладач – студенти». *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2012. Вип. 107_1. С. 11-20.
121. Кондрашова Л. В. Методологічна сфера підготовки творчого вчителя в умовах університетської освіти. *Педагогічна творчість, майстерність, професіоналізм у системі підготовки освітянських кадрів: здобутки, пошуки, перспективи* : монографія. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2015. Розд. 3. С. 289-317.
122. Кондрашова Л. В. Модернізація підходів до організації педагогічного процесу як стратегія підвищення якості вищої освіти. *Проблеми емпіричних досліджень у психології*. Київ : Гнозис, 2014. Вип. 10. С. 227-232.
123. Кондрашова Л. В. Наукове-методичне середовище навчального закладу як фактор розвитку професійної творчості. *Інноваційна діяльність сучасного вчителя в умовах креативного освітнього простору: проблеми, перспективи, досягнення*. Дніпропетровськ : Інновація, 2012. С. 42-46.
124. Кондрашова Л. В. Структурування педагогічного знання у процесі підготовки майбутнього вчителя. *Педагогіка вищої та середньої школи: збірник наукових праць*. Кривий Ріг :КДПУ, 2006. Вип. 15. С. 3-17.
125. Кондрашова Л. В. Право вибору і свобода дій – передумова становлення творчої особистості у навчальному процесі ліцею. *Мала Академія*. 2018. № 6. С. 24-36.

126. Кондрашова Л. В. Сучасні підходи до організації навчальної діяльності. *Педагогіка в запитаннях і відповідях* : навч. посіб. Київ : Знання, 2006. С. 190-204.
127. Концепція інформатизації загальноосвітніх навчальних закладів, комп'ютеризації сільських шкіл: Затверджено колегією Міністерства освіти і науки України від 27 квітня 2001 р. № 5/8-21. *Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України*. 2001. № 13. С. 3-10.
128. Концепція Нової української школи. URL: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/ua-sch-2016/konczepczyia.html> (дата звернення: 17.09.2017).
129. Костюк Г. С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості. Київ : Рад. школа, 1989. 608 с.
130. Костюк Г. С. Навчально-виховний процес педагогіки вищої школи. *Підготовка фахівців у сфері освіти та освітнього менеджменту: європейський вимір* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. м. Черкаси, 29–30 березня 2018 р. Черкаси, 2018. С. 11-12.
131. Кравченко О. В. Національний культурний простір як ідентифікаційна модель. *Вісник Харківської державної академії культури*. 2010. Вип. 31. С. 11.
132. Краус К. М. Імперативи формування цифрової освіти в Україні. *Управління соціально-економічними трансформаціями у сучасному місті* : матеріали всеукр. наук.-практ. конф. м. Київ, 27 лютого 2018 р. Київ, 2018. С. 49-51.
133. Кремень В. Г. Освіта і наука в Україні – інноваційні аспекти. Стратегія. Реалізація. Результати. Київ : Грамота, 2005. 448 с.
134. Кремень В. Г. Філософія освіти XXI століття. *Вища школа*. 2002. № 6. С. 10-15.
135. Кузь В. Г. Виклики сучасної епохи і педагогічна наука. *Педагогіка і психологія*. 2005. № 4. С. 27-39.

136. Кулик Є. Ф. Концептуальні зміни в змісті професійної і технічної освіти. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка*. 2016. № 1. С. 6-10.
137. Курач М. С. Концептуальні засади формування цілісного художньо-проектного знання майбутнього вчителя технологій. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2014. Вип. 45. С. 172-178.
138. Курлянд З. Н. Професійно-креативне середовище ВНЗ – передумова підвищення якості підготовки майбутніх фахівців. *Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки*. 2009. Вип. 148. С. 3-7.
139. Кучерявий А. О. Технологічні особливості розробки дистанційних навчальних курсів у вищому військовому навчальному закладі. *Вісник Черкаського університету. Серія : Педагогічні науки*. 2018. № 2. С. 62-68.
140. Кушнір В. А. Системний аналіз педагогічного процесу : методологічний аспект. Кіровоград, 2001. 348 с.
141. Лаврентьєва О. О. Методологічна культура вчителя: у пошуках концептів професійної діяльності. *Теорія і практика професійного становлення особистості в соціокультурному просторі* : монографія / за ред. О. О. Лаврентьєвої, О. П. Крупського, В. В. Намлієва. Дніпропетровськ : Акцент, 2014. С. 170-185.
142. Лаврентьєва О. О. Розвиток методологічної культури майбутнього вчителя природничих дисциплін у процесі професійної підготовки: теоретико-методичний аспект: монографія. Київ : КНТ, 2014. 456 с.
143. Лапінський В. В., Пилипчук А. Ю., Шишкіна М. П. та ін. Засоби інформаційно-комунікаційних технологій єдиного інформаційного простору системи освіти України : монографія / за наук. ред. В. Ю. Бикова. Київ : Педагогічна думка, 2010. 160 с.

144. Лебідь О. В. Обґрунтування вибору напрямку впровадження технологій управління. *Економічна стратегія і перспектива розвитку сфери торгівлі та послуг* : зб. наук. праць Харківського державного університету харчування і торгівлі. 2012. Вип. 2 (16). С. 302-308.
145. Левіна М. М. Технології професійної педагогічної освіти. Київ : Академія, 2001. 272 с.
146. Левшин М. Інтегративно-синергетична модель проєктування особистісно орієнтованих технологій навчання і виховання. *Вища освіта України*. 2004. № 1. С. 36-40.
147. Лещенко І. Т. Місце інноваційних технологій у формуванні майбутніх педагогів у сучасному освітньому просторі. *Підготовка фахівців у сфері освіти та освітнього менеджменту : європейський вимір : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. м. Черкаси, 29–30 березня 2018 р. Черкаси, 2018. С. 113-114.*
148. Литвиненко О., Адаменко О., Борецька Н. Технологічна культура як складова розвитку творчої особистості вчителя фізичної культури в умовах вищого навчального закладу. *Соціально-економічні аспекти сталого розвитку регіонів* : монографія. Ополье, 2017. С. 252-258.
149. Лодатко Є. О. Моделювання в педагогіці : точки відліку. *Педагогічна наука: історія, теорія, практика, тенденції розвитку*. 2010. № 1. С. 13-19.
150. Лозова В. І., Троцько Г. В. Теоретичні основи виховання і навчання : навч. посіб. Харків : ОВС, 2002. 400 с.
151. Лола В. Г. Формування технологічної культури майбутніх учителів трудового навчання : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Тернопіль, 2003. 19 с.
152. Луговий В. І., Князєв В. М. Державне управління як галузь професійної діяльності, академічної підготовки, наукових досліджень. *Вісник УАДУ*. 1999. № 3–4. С. 108-134.

153. Луговий В. І. Управління освітою. *Енциклопедія освіти* / гол. ред. В. Г. Кремінь. Київ : Юрінком Інтер, 2008. С. 944-945.
154. Лузік Е. Креативність як критерій якості в системі підготовки фахівців профільних ВНЗ України. *Вища освіта України*. 2006. № 3. С. 77-82.
155. Лукіна Т. Моніторинг якості освіти : теорія і практика. Київ : Шкіл. світ, 2006. 128 с.
156. Луценко В. Ю. Використання засобів робототехніки при визначенні змістової лінії «Основа алгоритмізації та програмування» : метод. посіб. Вінниця : НІЛЕМК, 2015. 38 с.
157. Любас А. А. Формування міжкультурної компетентності у процесі практичної підготовки майбутніх фахівців бойового та оперативного забезпечення. *Педагогічний альманах : збірник наукових праць*. Херсон, 2021. Вип. 49. С. 160-166.
158. Ляшенко О. І. Якість освіти як основа функціонування й розвитку сучасних систем освіти. *Педагогіка і психологія*. 2005. № 1 (46). С. 5-12.
159. Максименко С. Д. Рефлексія проблем розвитку в психології. *Психологія і суспільство*. 2001. № 3. С. 4-22.
160. Малафіїк І. В. Дидактика: навч. посіб. Київ : Кондор, 2005. 398 с.
161. Мармаза О. І. Менеджмент в освіті : секрети успішного управління. Харків : Основа, 2004. 200 с.
162. Мартиненко С. М. Діагностична діяльність майбутнього вчителя початкових класів: теорія і практика : монографія. Київ : КМПУ імені Б. Д. Грінченка, 2008. С. 298-332.
163. Мартинець Л. А. Управління освітнім середовищем професійного розвитку вчителів у загальноосвітньому навчальному закладі : монографія. Вінниця: Ніланд ЛТД, 2017. 408 с.
164. Марченко А. А. Вища професійна освіта як об'єкт педагогіки вищої школи. *Підготовка фахівців у сфері освіти та освітнього*

- менеджменту: європейський вимір* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. м. Черкаси, 29–30 березня 2018 р. Черкаси, 2018. С. 11-12.
165. Мельник В. В. Інтеракція в освітньому процесі : технологія організації. *Управління школою*. 2006. № 13. С. 15-34.
 166. Міщенко І. Модель професійної підготовки викладача економіки : напрямки удосконалення. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2003. № 1. С. 185-192.
 167. Могілей І. В. Формування емоційної культури майбутніх учителів музики : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Харків, 2000. 18 с.
 168. Мойсеюк Н. Є. Педагогіка : навч. посіб. 3-є вид., доп. Київ : Кондор, 2001. 608 с.
 169. Моляко В. О., Музика О. Л. Здібності, творчість, обдарованість : теорія, методика, результати досліджень. Житомир : Рута, 2006. 320 с.
 170. Моляко В. О. Психологія – нова парадигма творчості дослідження конструктивної діяльності людини. *Практична психологія та соціальна робота*. 2004. № 8. С. 1-5.
 171. Мороз О. Г., Падалка О. С., Юрченко В. І. Викладач вищої школи : психолого-педагогічні основи підготовки : навч. посібник / За заг. ред. |О. Г. Мороза. Київ : НПУ, 2006. 208 с.
 172. Морозов В. В. Формування готовності студентів педагогічних закладів до діалогічного навчання : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Кривий Ріг, 2000. 196 с.
 173. Мукан Н. Система неперервної професійної освіти педагогів Канади: інституція та їхня діяльність. *Вісник Львівського університету. Серія: Педагогічна*. 2007. Вип. 22. С. 227-231.
 174. Набока Б. С. Архітектоніка управлінської культури директора школи в контексті соціально-економічних вимог. *Управління школою*. 2011. № 22/24. С. 15-19.

175. Наход С. А. Педагогічний дизайн як засіб підвищення мотивації студентів у процесі E-Learning. *Вісник університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія». Педагогічні науки*. 2020. № 2. С.311-319.
176. Ничкало Н. Г. Проєктування в системах професійної освіти і навчання в умовах ринкової економіки. *Проєктування професійного навчання у закладах профосвіти* : монографія. Київ, Хмельницький, 2010. С. 116-154.
177. Ничкало Н. Професійно-технічній освіті – державну підтримку та науково-педагогічне забезпечення. *Нові технології навчання : науково-методичний збірник*. Київ : ІСДО, 1995. Вип. 15. С. 11-15.
178. Ніколаєнко С. Компетентнісний підхід до підвищення кваліфікації керівників ВНЗ 1–2 рівнів акредитації. *Нова педагогічна думка*. 2010. № 1. С. 49-52.
179. Нісімчук К. О., Панасюк Н. Л. Методика використання інформаційних технологій у підготовці інженерів-педагогів : навч. посіб. Луцьк: ПВД «Твердиня», 2008. 160 с.
180. Нічуговська Л. І. Професійна рефлексія як чинник розвитку творчого потенціалу викладача вищого навчального закладу. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія: Педагогіка*. 2017. Вип. 3 (5). / URL: <http://am.eor.by/sndex.php/gallery/124-vipusk-3-2017> (дата звернення: 3.02.2021).
181. Нічуговська Л. І. Психолого-педагогічні передумови активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів ВНЗ. *Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт*. Донецьк : ТЕАН, 2006. Вип. 22. С. 37-46.
182. Новий словник української мови. У 4 т. Т. 1. 2-ге вид., виправ. Київ : Аконіт, 2004. 927 с.

183. Обережно: дитина! В. О. Сухомлинський про важких дітей : тематич. зб. / упоряд. Т. В. Філімонова; за наук. ред. проф. О. В. Сухомлинської. Луганськ : Державний заклад «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», 2008. 264 с.
184. Образование и възпитание за утре – между традицията и иновациите. Сборник статии; Съставител проф. Любен Димитров, съставител и научен редактор Владислав Господинов. София: Авангард Прима, 2015. 504 с.
185. Олійник О. М. Культурний простір, комунікація, місто : співвідношення понять. *Культура і мистецтво у сучасному світі*. 2019. № 20. С. 169-177.
186. Організація та використання технології дистанційного навчання у Збройних силах України: навч.-метод. посіб. / С. Ю. Гогонянц, Р. А. Миколайчук, А. О. Кучерявий та ін.; за заг. ред. С. М. Салкуцана. Київ: НУОУ, 2017. 124 с.
187. Осадча Л. А. Психологічні особливості впровадження та використання цифрових технологій в освітніх процесах у вузі. *Інтернаука*. 2018. № 8. С. 50-56.
188. Осадча Л. А., Осадчий В. В. Технології дистанційного навчання. Робота з Moodle 2.4. : навч. посіб. Мелітополь : МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2014. 396 с.
189. Осадчий В. В. Кращі практики та сучасні тенденції змішаного навчання у вищій освіті. *Інформаційні технології в освіті та науці* : зб. наук. праць II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, 2021. С. 120-128.
190. Освіта дорослих: Енциклопедичний словник / за ред. В. Г. Кременя, Ю. В. Ковбасюка. Київ : Основа, 2015. 496 с.
191. Освітні технології: навч.-метод. посіб. / О. М. Пехота, А. З. Кіктенко, О. М. Любарська та ін.; за ред. О. М. Пехоти. Київ : А.С.К., 2004. 256 с.

192. Основи стандартизації інформаційно-комунікативних компетентностей у системі освіти: метод. рекомендації / В. Ю. Биков, О. В. Білоус, Ю. М. Богачков та ін.; за заг. ред. В. Ю. Бикова, О. М. Спіріна, О. В. Овчарук. Київ : Антика, 2010. 88 с.
193. Остапенко А. К. Управління освітнім процесом у закладах вищої освіти на засадах здоров'язберезувальних технологій. *Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки*. 2018. № 2. С. 104-108.
194. Павленко О. О. Формування методичної культури викладача економіки: теоретико-методичний аспект: монографія. Кривий Ріг : Р. А. Козлов, 2016. 472 с.
195. Павлова Л. Д. Методичні підходи до проблеми інтерактивної педагогічної взаємодії. *Управління школою*. 2007. № 3. С. 1-16.
196. Падалка О. С., Нісімчук А. С., Смолюк І. О., Шпак О. Т. Педагогічні технології : навч. посіб. Київ : Українська енциклопедія ім. М. П. Бажана, 2005. 253 с.
197. Паламарчук В. Ф. Як виростити інтелектуала. Тернопіль : Навчальна книга - Богдан, 2000. 152 с.
198. Пальшкова І. О. Професійна компетентність як важлива складова професійно-педагогічної культури майбутніх учителів початкових класів. *Збірник наукових праць. Серія: Педагогічні науки*. Херсон : ХДУ, 2007. Вип. 45. С. 329-332.
199. Папуча М. В., Кричківська Т. Д. Особистість : розвиток, соціалізація, виховання. Ніжин: НДПУ ім. Гоголя, 2001. 147 с.
200. Пасинчук К. М. Управління якістю підготовки майбутніх фахівців з пожежної безпеки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.06. Черкаси, 2016. 288 с.
201. Педагогіка успішності : практико-орієнтований аспект : колективна монографія / під ред. Л. Кондрашової, А. Клим-Климашевської. Черкаси - Седльце : ЧНУ ім. Богдана Хмельницького-УПХ, 2015. 429 с.

202. Педагогічний дизайн – ресурс якості освіти : проблеми, рішення, перспективи : колективна монографія під ред. Л. Кондрашової, А. Клим-Климашевської. Седльце, 2022. 444 с.
203. Педагогіка : навч. посіб. / В. М. Галузьяк, М. І. Сметанський, В. І. Шахов. 2-е вид., випр. і доп. Вінниця : Книга - Вега, 2003. 416 с.
204. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. / З. Н. Курлянд, Р. І. Хмелюк, А. В. Семенова та ін.; 3-є вид., перероб. і доп. Київ: Знання, 2007. 495 с.
205. Педагогічний словник / за ред. дійсного члена АПН України М. Д. Ярмаченка. Київ: Педагогічна думка, 2001. 515 с.
206. Пелех Ю. В. Ціннісно-смісловий концепт професійної підготовки майбутнього педагога : монографія / за ред. М. Б. Євтуха. Рівне : Тетис, 2009. 400 с.
207. Пехота О. Формування технологічної культури сучасного викладача як складової його педагогічної майстерності. *Естетика і етика педагогічної дії*. 2012. Вип. 3. С. 165-180.
208. Пехота О. М., Серeda І. В. та ін. Формування технологічної культури викладача : монографія / за наук. ред. О. М. Пехоти. Миколаїв : Іліон, 2016. 314 с.
209. Пилипенко С. Г. Трансформація культури в умовах глобалізації : філософсько-антропологічний вимір : автореф. дис. ... канд. філ. наук : 09.00.04. Харків, 2012. 18 с.
210. Підласий І. П. Практична педагогіка або три технології : інтерактивний підручник для педагогів ринкової системи освіти. Київ : Слово, 2006. 338 с.
211. Побірченко Н. С. Інноваційні підходи до підготовки майбутніх учителів у контексті реформування системи вищої педагогічної освіти. *Рідна школа*. 2003. № 3. С. 3-5.
212. Пометун О. Активні й інтерактивні методи навчання: до питання про диференціацію понять. *Шлях освіти*. 2004. № 3. С. 10-15.

213. Пометун О. Енциклопедія інтерактивного навчання. Київ : А.С.К., 2007. 144 с.
214. Пометун О. Критичне мислення як педагогічний феномен. *Гірська школа Українських Карпат*. 2020. № 22. С. 89-98.
215. Пометун О., Пироженко Л. Інтерактивні технології навчання : теорія, практика, досвід. Київ : А.П.Н., 2002. 136 с.
216. Поніманська Т. У. Готовність до педагогічних інновацій – показник гуманного мислення педагога. *Інновації у сучасному педагогічному процесі : Інноваційна теорія та практика* : зб. статей. Луганськ, 2000. С. 133-136.
217. Пономаренко В. С., Пушкар О. І., Андрющенко Т. Ю. та ін. Педагогічний дизайн засобів електронного навчання на робочому місці : монографія. Харків: ХНЕУ, 2017. С. 35-45.
218. Прийма С. М. Системний підхід у вивченні технологічної культури вчителя інформатики. *Проблеми сучасного підручника : збірник наукових праць*. Київ : Наукова думка, 2004. Вип. 5. Ч. II. С. 153-156.
219. Прийма С. М. Формування технологічної культури майбутніх учителів інформатики у процесі професійно-педагогічної підготовки. *Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного інституту. Педагогічні науки*. Бердянськ, 2005. Вип. 3. С. 162-174.
220. Прима Р. М. Інноваційна методична культура майбутнього педагога як пріоритетна складова частина його професійної компетентності. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки*. 2014. № 8. С. 23-26.
221. Прима Р. М. Професійна мобільність майбутнього вчителя початкових класів : навч.-метод. посіб. Луцьк, 2008. 128 с.
222. Приходько В. В., Вікторов В. Г. Педагогічний контроль у вищій школі : навч. посіб. Донецьк : НГУ, 2009. 150 с.

223. Приходько В. М., Приходько М. І. Комунікативна компетентність керівника навчального закладу як підґрунтя професійної культури спілкування. *Управління школою*. 2017. № 28–30 (544-546). С. 25-30.
224. Приходько В. М. Професійна компетентність вчителя як складова моніторингу якості освітньої діяльності загальноосвітнього закладу. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*. II (15). Issue 30, 2014. С. 57-59.
225. Приходько В. М. Система моніторингу якості освітньої діяльності загальноосвітнього навчального закладу (методологічний аспект) : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.06. Київ, 2013. 459 с.
226. Прокопенко І. Ф., Євдокимов В. І. Педагогічні технології : навч. посіб. Харків : Колегіум, 2005. 224 с.
227. Прокопова О. П. Формування технологічної культури майбутніх педагогів. *Педагогічна освіта : теорія і практика*. 2011. Вип. 9. С. 68-72.
228. Психологічні основи розвитку креативності особистості в умовах педагогічної інноватики: метод. посіб. / С. Ф. Устименко, Н. М. Токарева, А. І. Воронін, О. Л. Пінська. Кривий Ріг : Видавничий дім, 2007. 268 с.
229. Пуховська Л. Сучасні підходи до професіоналізму вчителя в різних освітніх системах. *Шлях освіти*. 2001. № 1. С. 20-26.
230. Радкевич В. О. Теоретичні і методичні засади професійного навчання у закладах профтехосвіти художнього профілю : монографія / за ред. Н. Г. Ничкало. Київ : УкрІНТЕЛ, 2010. 420 с.
231. Радул В. В., Кравцов В. О. Методологічні основи професійного становлення особистості вчителя : навч. посіб. Кіровоград : Александрова М. В., 2011. 264 с.
232. Радул В. В. Соціальна зрілість особистості : монографія. Харків : Мачулін, 2017. 441 с.

233. Рангелова Е. М. Підготовка майбутнього вчителя до творчої взаємодії з учнями засобами імітаційних методів. *Формування творчої особистості в навчальному процесі: збірник наукових статей*. Кривий Ріг, 1998. С. 52-55.
234. Рацул А. Б. Педагогіка : опорний конспект : навч. посіб. Кіровоград : Імекс ЛТД, 2005. 348 с.
235. Рацул О. А. Сучасні підходи використання інформаційних технологій майбутніми соціальними педагогами. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький : РВВ КДПУ ім. Винниченка, 2017. Вип. 150. С. 103-107.
236. Решетнікова Г. Б. Формування креативності майбутнього вчителя філологічних спеціальностей у процесі вивчення фахових дисциплін : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Кіровоград, 2014. 20 с.
237. Рижова І. С. Наукові основи дизайну. *Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії*. Запоріжжя, 2015. Вип. 62. С. 109-122.
238. Різник В. В. Теоретичні основи науково-методичного забезпечення професійної підготовки студентів економічних спеціальностей в умовах входження України у світовий освітній простір. *Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»*. Серія: Педагогіка. 2008. № 16. С. 193-195.
239. Ріхтер О. Концептуальні засади управління навчальною діяльністю студентів в умовах гуманістичної освіти. *Український науковий журнал. Освіта регіону. Психологія. Комунікація*. Київ. 2011. № 3. С. 446-450.
240. Роганов М. М. Генеза поняття «технологічна культура». *Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка*. № 2 (29), 2015. С. 230-235.
241. Роганов М. М. Технологічна культура в педагогічній освіті. *Витоки педагогічної майстерності*. 2015. Вип. 16. С. 244-250.
242. Рябова З., Назарян Р. Кваліметричний підхід в управлінні навчальним закладом. *Палітра педагога*. 2005. № 3. С. 13-15.

243. Савченко Н. С. Моделювання технології організації навчального процесу у закладі вищої педагогічної освіти. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький : РВВ ІДПУ ім. В. Винниченка, 2022. Вип. 204. С. 67-71.
244. Савченко О. П. Професійна підготовка сучасного вчителя : європейський вимір. *Вища школа України*. № 3 (Додаток 2). Тематичний випуск «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології». 2012. Т. 3. С. 337-348.
245. Савченко О. Я. Дидактика початкової школи : підруч. для студ. пед. фак. Київ : Абрис, 1997. 416 с.
246. Савченко О. Я. Новий етап розвитку шкільної освіти і підготовка майбутнього вчителя. *Шлях освіти*. 2003. № 3. С. 2-6.
247. Сайфіулін В. І. Інноваційний пошук нових технологій навчання. *Інноваційні пошуки в сучасній освіті* / за ред. Л. І. Даниленко, В. Ф. Паламарчук. Київ : Логос, 2004. С. 53-64.
248. Сапожников С. В. Науково-практичні підходи до організації навчального процесу в педагогічних університетах і коледжах Чорноморського регіону. *Вісник Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля*. Дніпропетровськ: Дніпропетровський університет імені Альфреда Нобеля, 2014. № 2 (8). С. 115-122.
249. Семіченко В. А. Методологічна культура викладача вищої школи як умова формування його професіоналізму. *Науковий вісник Миколаївського державного університету*. 2010. Вип. 12. С. 154-160.
250. Семіченко В. А. Психологія педагогічної діяльності. Київ : Вища школа, 2004. 335 с.
251. Сидоренко В. К. Проектна культура в структурі професійно-педагогічної підготовки вчителя. *Вісник Чернігівського педагогічного університету. Серія : педагогічні науки*. Чернігів : ЧПДУ, 2010. Вип. 80. С. 3-8.

252. Сидоренко О. Л. Про способи підвищення ефективності взаємодії викладача зі студентами. *Педагогіка і психологія*. 2002. № 1-2. С. 83-88.
253. Сиротенко Г. О. Інноваційний розвиток освіти: проблеми переходу від теорії до практики. *Управління школою*. 2005. № 1. С. 15-18.
254. Сиротюк Н. М., Гайдай С. І. Педагогічний дизайн як чинник розвитку навчальної мотивації студентів дистанційної форми навчання. *Академічні студії. Серія Педагогіка*. Вип. 1. 2022. С. 51-55.
255. Сисоєва С. О. Інтерактивні технології навчання дорослих : навч.-метод. посіб. Київ : ЕКМО, 2011. 320 с.
256. Сисоєва С. О. Особистісно орієнтовані технології: сутність, специфіка, вимоги до проектування. *Професійна освіта : педагогіка і психологія*. Київ, 2003. С. 159-160.
257. Сисоєва С. О. Творчий розвиток особистості в процесі неперервної професійної освіти. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика : збірник наукових праць*. Київ, 2001. Ч. 1. С. 45-53.
258. Словник-довідник з професійної педагогіки / за ред. А. В. Семенової. Одеса : Пальміра, 2006. 376 с.
259. 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.
260. 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.
261. 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.

262. 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 ім. Івана Огієнка. Серія педагогічна. 2013. Вип. 19. С. 88-91.
263. 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.
264. 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.
265. 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* : зб. наук. праць. К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2014. № 23(33). С. 153-158.
266. Мальченко С. Л., Слюсаренко М. А. Дослідження світлового забруднення нічного неба. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Серія: Фізичні науки*. Луцьк : СНУ імені Лесі Українки, 2014. № 15 (292). С. 81-86.
267. 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 наукових праць. К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2014. № 47. С. 271-274.*
268. 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.
269. 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.
270. Коновал О. А., Слюсаренко М. 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.
271. 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.
272. 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.*

273. Слюсаренко М. А. Задачний підхід до викладання природничих дисциплін в умовах профільного навчання. *Рідна школа*, 2015. № 3. С. 41-45.
274. 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.
275. 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.
276. 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.
277. 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.
278. 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» КПІ, 2016. 62 с.
279. 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.
280. 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.

281. 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. К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2018. Вип. СХХХХІ (141). С. 95-103.
282. 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.
283. 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.
284. 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.
285. 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* : збірник матеріалів четвертих всеукраїнських педагогічних читань (м. Черкаси, 21-22 листопада 2019 р.). Черкаси : Гордієнко Є. І., 2019. С. 320-324.
286. 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.

287. Ржепецький В. П., Слюсаренко М. А., Балабаєва Л. В. Кінематика відносності руху. *Фізика в школах України*. 2019. № 1-2 . С. 57-61.
288. Слюсаренко М. А. Змістово-процесуальний підхід в умовах студентоцентризму вищої школи. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький. 2020. Вип. 186. С. 160-165.
289. 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.
290. 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.
291. 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.
292. 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.
293. 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.
294. 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.
 295. 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.
 296. 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.
 297. 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.
 298. 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.
 299. 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.
 300. 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). Режим доступу: <https://amtp.org.ua/index.php/journal/article/view/717/613>

301. 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.
302. 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.
303. 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.
304. Слюсаренко М. А. Формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін: теоретико-методичний аспект : монографія. Тернопіль: Осадца Ю. В., 2024. 396 с.
305. 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. 2025.
306. 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.
307. 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.
308. Стрельніков В. Ю., Брітченко І. Г. Сучасні технології навчання у вищій школі: модульний посібник для слухачів авторських курсів підвищення кваліфікації викладачів МІПК ПУЕТ. Полтава : ПУЕТ, 2013. 309 с.

309. Сухомлинський В. О. Народження громадянина. Вибрані твори. у 5 т. / редкол. : О. Г. Дзеверін (голова) та ін. Київ : Рад. школа, 1977. Т. 3. С. 283-582.
310. Тарасенко Г. С. Культурологічний підхід до формування еколого-виховного потенціалу учителя. *Педагогіка і психологія*. 1997. № 1. С. 139-146.
311. Тарасенко Г. С. Формування естетико-екологічної культури учителя : дис. ... докт. пед. наук: 13.00.04. Київ, 1996. 453 с.
312. Тарасюк А. П. Основні концептуальні положення розвитку інженерно-педагогічної освіти. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти : збірник наукових праць*. Харків : УІПА, 2004. Вип. 6. С. 14-27.
313. Тархан Л. З. Концептуальні підходи до професійно-інженерної підготовки інженерів-педагогів. *Вісник Черкаського університету. Серія : Педагогічні науки*. Черкаси : ЧНУ ім. Богдана Хмельницького, 2006. Вип. 81. С. 147-152.
314. Тархан Л. З. Парадигма професійної інженерно-педагогічної освіти (компетентнісний підхід). *Проблеми освіти*. Київ : Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України, 2007. Вип. 50. С. 70-73.
315. Тверезовська Н. Т. Технологічні підходи до розробки педагогічного наповнення курсів дистанційного навчання. *Вісник Національного університету оборони України*, 2014. № 4 (41). С. 111-116.
316. Терещук Г. В., Понятишин В. В., Туранов Ю. О. та ін. Технологічна практика студентів інженерно-педагогічного факультету : методичні рекомендації : спец. «Педагогіка і методика серед. освіти. Трудове навчання». Тернопіль : РВВ ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2009. 104 с.
317. Тетерятник М. Науково-методична культура вчителя початкових класів. *Початкова школа*. 2007. № 4. С. 45-47.

318. Технологія створення дистанційного курсу : навч. посіб. / В. Ю. Биков, В. Ф. Кухаренко, Н. Г. Сиротенко та ін.; за заг. ред. В. Ю. Бикова та В. Ф. Кухаренка. Київ : Міленіум, 2008. 324 с.
319. Ткаченко О. М. Етнопедагогічна компетентність педагога : монографія. Кіровоград: Імекс-ЛТД, 2012. 414 с.
320. Ткачук С. І. Генезис поняття технологічна культура. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету*. 2011. № 1.
321. Ткачук С. І. Сутність і структура підготовки вчителя технологічної освіти до формування технологічної культури учнів. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки*. 2014. Вип. 1. С. 251-257.
322. Ткачук С. І. Технологічна культура як складник професійності вчителя технологічної освіти. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 13: Проблеми трудової та професійної підготовки*. 2010. Вип. 6. С. 200-207.
323. Триус Ю. В. Інноваційні інформаційні технології у навчанні математичних дисциплін. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія : Інформатизація вищого навчального закладу. Львів, 2012. Вип. 731. С. 76-81.
324. Труханенко Г. М. Формування інформаційної компетентності вчителів ліцеїв природничо-наукового профілю засобами інформаційно-комунікаційних технологій : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Черкаси, 2015. 20 с.
325. Туркот Т. І. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Київ : Кондор, 2011. С. 350-427.
326. Усатенко В. М. Розвиток організаційної культури навчального закладу як проблема педагогічного дослідження. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки*. Чернігів : ЧНПУ, 2017. Вип. 142. С. 195-199.

327. Усатенко В. М. Теоретичні аспекти дослідження феномена організаційної культури загальноосвітнього навчального закладу. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка. Серія : Педагогічні науки*. Чернігів : ЧНПУ, 2014. Вип. 122. С. 284-287.
328. Усатенко В. М. Управління розвитком організаційної культури загальноосвітнього навчального закладу : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.06. Черкаси, 2021. 23 с.
329. Устименко С. Ф. Діагностика креативних проявів у когнітивній діяльності майбутніх педагогів. *Вісник Міжнародного дослідницького центру «Людина, мова, культура»*. Кривий Ріг, 2006. Вип. 9. С. 199-203.
330. Федорчук Е. І. Сучасні педагогічні технології: навч.-метод. посіб. Кам'янець-Подільський: Абетка, 2006. 212 с.
331. Федотова Т. Основні підходи до проблеми розвитку креативності особистості. *Практична психологія та соціальна робота*. 2007. № 9. С. 60-65.
332. Філософський енциклопедичний словник / НАН України, Ін-т філософії імені Г. С. Сковороди; редкол.: В. І. Шинкарук (голова) та ін. Київ : Абрис, 2002. VI. 742 с.
333. Харківська А. А. Теоретичний аспект моніторингу якості професійної підготовки майбутніх учителів іноземної мови. *Вісник Черкаського університету. Серія : Педагогічні науки*. Черкаси : ЧНУ, 2014. № 25 (318). С. 129-134.
334. Харківська А. А. Теоретичні засади управління інноваційним розвитком ВНЗ: монографія. Харків : ХГПА, 2011. 350 с.
335. Химинець В. В. Інноваційна освітня діяльність. Ужгород : ЗППО, 2007. 364 с.

336. Хоружа Л. Л. Теоретичні засади формування етичної компетентності майбутніх учителів початкових класів : автореф. дис. ... докт. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2004. 36 с.
337. Хриков Є. М. Системний підхід до управління навчальним закладом. *Педагогічні науки : Збірник наукових праць*. Суми, 2004. С. 65-70.
338. Цокур О. С. Педагогіка толерантності як концептуальна основа професійної самосвідомості вчителя нової формації. *Південноукраїнський правничий часопис*. Одеса : Юридичний інститут, 2006. № 1. С. 240-243.
339. Цьома Н. С. Розвиток критичного мислення майбутніх робітників у процесі вивчення інформативних дисциплін : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Суми, 2020. 276 с.
340. Чаговець Б. М. Креативне середовище як умова підготовки вчителя до інноваційної діяльності. *Інноваційна діяльність сучасного вчителя в умовах креативного освітнього простору : проблеми, перспективи, досягнення*. Кривий Ріг, 2012. С. 51-57.
341. Чашечнікова О. С. Теоретико-методичні основи формування і розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. Черкаси, 2011. 20 с.
342. Чернілевський Д. В. Методологія наукової діяльності : навч. посіб.; вид. 2-е, доп. Вінниця : АМСКП, 2010. 484 с.
343. Чернящук Н. Л. Управління якістю підготовки майбутніх інженерів-педагогів в умовах магістратури технічного університету : монографія. Луцьк : Терен, 2017. 376 с.
344. Чувасов М. О. Формування готовності майбутніх учителів до використання інформаційно-когнітивних технологій у процесі навчання природничо-математичних дисциплін : дис. ... д-ра філософії: 011 («Освітні, педагогічні науки»). Черкаси, 2023. 310 с.

345. Чувасова Н. О. Теоретичні і методичні засади розвитку творчого потенціалу майбутніх учителів хімії та біології у вищих навчальних закладах : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Черкаси, 2017. 531 с.
346. Шамралуок О. Л. Методика розвитку технологічної культури майстрів виробничого навчання аграрного профілю в умовах регіональної методичної служби. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. 2018. № 59. С. 88-94.
347. Шапошникова В. М., Черепанова М. О. Ігрові технології навчання як одна із інноваційних форм у системі професійної освіти. *Підготовка фахівців у сфері освіти та освітнього менеджменту: європейський вимір* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. м. Черкаси, 29–30 березня 2018 р. Черкаси, 2018. С. 12-14.
348. Шапран О. І., Литвин А. Ф. Структура технологічної культури майбутніх учителів загальнотехнічних дисциплін. *Професійна освіта: методологія, теорія та технології*. 2016. № 3. С. 198-207.
349. Шевченко Л. С. Використання інноваційних педагогічних технологій для посилення практичної спрямованості в підготовці майбутніх учителів. *Нова педагогічна думка: наук.-метод. журнал*. Рівне, 2009. Спец. вип. № 2. С. 539-544.
350. Шевченко Л. М. Професійна спрямованість : методологічний аспект. *Науковий вісник*. 2005. Вип. 88. С. 204-215.
351. Шемелюк Г. О. Особливості науково-методичного забезпечення навчального процесу у технічному коледжі в умовах ступеневої освіти : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2003. 326 с.
352. Щербак О. І. Професійно-педагогічна освіта: теорія і практика : монографія. Київ : Наук. світ, 2010. 345 с.
353. Яворська Ж. Ділові ігри та їх роль у підготовці сучасних фахівців. *Вісник Львівського університету*. 2005. № 19. С. 241-246.
354. Ягупов В. Дидактичні поняття : «навчальний процес» чи «процес навчання»? *Рідна школа*. 2000. № 2. С. 16-19.

355. Abazi-Bexheti L., Kadriu A., Jajaga E., Apostolova-Trpkovska M., Abazi-Alili H. LMS solution: Evidence of Google Classroom usage in higher education. *Business Systems Research: International journal of the Society for Advancing Innovation and Research in Economy*. 2018. Vol. 9, № 1, P. 31-43. doi:10.2478/bsrj-2018-0003
356. Arnseth H. C., Hatlevik O. E. Challenges in aligning pedagogical practices and pupils' competencies with the Information Society's demands : The case of Norway. 2010. 15 p. DOI: 10.4018/978-1-61520-909-5.ch014
357. Austin Vance L. Effective Behaviors Employed by Successful Teachers of Students with Learning and Emotional Challenges. Paving the Pathway for Educational Success: Effective Classroom Strategies for Students with Learning Disabilities. 2018. 109 p.
358. Branch R. M., Merrill M. D. Characteristics of instructional design models. *Trends and Issues in instructional Design and Technology*. Upper River, New Jersey: Pearson Education, Inc. 2017. P. 8-16.
359. Clark Burton R. Sustaining Change in Universities, Continuities in Case Studies and Concepts The Society for Research into Higher Education & Open University Press / SL6 2QL. England: McGraw-Hill, 2004. 212 p.
360. Clement Mary C. What Successful Teachers Do: A Dozen Things to Ensure Student Learning. Rowman & Littlefield. 2018. 326 p.
361. Elliot I. Implications of classroom research for professional development. Professional development of education, Kogan Page, 1993. 34 p.
362. Flechner Abraham. The usefulness of useless knowledge. Princeton University Press, 2017. 435 p.
363. Gerasymchuk O. E-Learning. The Technologies of Electronic Learning. Lutsk National Technical University. Retrieved from http://lutsk-ntu.com.ua/sites/default/files/1_geraimchyk_tehnologiyi_elektr_navchannya.pdf
364. Ghavifekr S., Afshari M., Amla Salleh. Management strategies for E-Learning system as the core component of systemic change: A qualitative analysis. *Life Science Journal*, 2012. 9 (3). P. 2190-2196.

365. Gyawali Y. P. Engaging learners in the Google classroom: A reflection of an English teacher. *ELT Choutari*. 2021. Retrieved from <https://eltchoutari.com/2021/07/engaging-learners-in-the-google-classroom-a-reflection-of-an-english-teacher/>
366. Hermans R., Tondeur J. , Van-Braak J., Valcke M. The impact of primary school teachers' educational beliefs on the classroom use of computers. *Computers & Education*, 2008. 51 (4), P. 1499-1509.
367. Hilary Collins. Creative Research The theory and practice of research for the creative industries. NY: AVA Publishing, 2010. 208 p.
368. Jonsson P., Carlsson I. Androgyny and creativity: A study of relationship between a balanced sexrole and creative functioning. *Scand. Journal Psychology*. 2000. Vol. 41. P. 269-274.
369. Meletsinek A. Inzhenerna pedahohika. Praktyka peredachi tekhnichnykh znan. Niu York: Springer Wien, 2000. 239 p.
370. Moles A. Sociodynamique de la culture. Hague: De Gruyter Mouton, 2019. 342 p. doi: 10. 1515/9783111672403
371. Reisch G. A. Abraham Flexner: The Usefulness of Useless Knowledge, withan introduction bu Robbert Dijksteeg. *Ethical Theory and oral Practice*, 2017. 20 (5). P. 1083-1085.
372. Ripley Dale. The Successful Teacher's Survival Kit: 83 Simple Things that Successful Teachers Do to Thrive in the Classroom. Rowman & Littlefield. 2018. 172 p.
373. Searle I. R. Philosophy in a New Century: Selected Essays. London: Cambridge University Press, 2008. 210 p.
374. Short Ed. C. Competence: inquiries into its meaning and acquisition in educational settings. Lanham : University Press of America, 1984. V. VI. 185 p.
375. Bilynskyi I. V., Leshko R. Ya., Metsan Kh. O., Leshko O. V., Slusarenko M. A. Effect of the electric field on the energy states of the acceptor impurity in the GaAs/Al_xGa_{1-x}As 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.
376. 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.
377. 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.
378. 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.
379. 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.
380. 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.
381. 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
382. 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)

383. 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)
384. Ucatenko V. Teatures of the defelopment of the general educational institution image. *Paradigm of knowledge*. № 6 (44). P. 177-190.
385. Weinert F. Weber's ideal types as models in the social Sciences. *«Verstehen» and humane understanding*. Cambridge, 1996. P. 17–28, 73–94, 95-108.
386. Öztürk G. Digital citizenship and its teaching: A literature review. *Journal of Educational Technology & Online Learning*, 2021. 4 (1). 31-45.

ДОДАТКИ

Додаток А

Анкета

для визначення ставлення студентів до вивчення теоретичних основ технологічної діяльності

Мета анкети: дослідити ставлення студентів до вивчення теоретичних аспектів технологічної діяльності та їх вплив на професійний розвиток.

1. Ваш курс навчання:

- 1 курс
- 2 курс
- 3 курс

2. Оцініть важливість вивчення теоретичних основ технологічної діяльності для вашого професійного розвитку:

- Дуже важливо
- Важливо
- Нейтрально
- Малозначно
- Неважливо

3. Наскільки ви зацікавлені у поглибленому вивченні теоретичних аспектів технологічної діяльності?

- Дуже зацікавлений(-а)
- Помірно зацікавлений(-а)
- Нейтрально
- Мало зацікавлений(-а)
- Не зацікавлений(-а)

4. Як часто ви застосовуєте теоретичні знання з технологічної діяльності під час практичних занять?

- Завжди

- Часто
- Іноді
- Рідко
- Ніколи

5. Чи відчуваєте ви необхідність поглиблення цих знань для успішного виконання практичних завдань?

- Так, завжди
- Іноколи
- Рідко
- Ні, не відчуваю

6. Яким чином вивчення теоретичних основ технологічної діяльності допомагає вам у вирішенні практичних завдань? (Виберіть усі відповідні варіанти)

- Допомагає краще розуміти процеси та їх алгоритми
- Забезпечує основу для прийняття рішень
- Підвищує впевненість у виконанні завдань
- Не бачу зв'язку між теорією і практикою
- Інше (вказіть) _____

7. Як би ви оцінили якість викладання теоретичних основ технологічної діяльності у вашому навчальному закладі?

- Відмінно
- Добре
- Задовільно
- Незадовільно
- Погано

8. Що вас найбільше мотивує у вивченні теоретичних основ технологічної діяльності?

- Усвідомлення важливості для майбутньої професії
- Інтерес до нових знань

- Прагнення досягти високих результатів у навчанні
- Вимоги навчальної програми
- Інше (вказіть) _____

9. Що, на вашу думку, можна покращити у процесі викладання теоретичних основ технологічної діяльності? (Відкрите питання)

10. Чи бачите ви потребу в збільшенні кількості годин, присвячених вивченню теоретичних аспектів технологічної діяльності?

- Так, значно більше годин
- Так, трохи більше годин
- Досить наявної кількості
- Потрібно зменшити кількість годин

11. Які джерела інформації (підручники, наукові статті, інтернет-ресурси) ви використовуєте для самостійного вивчення теоретичних основ технологічної діяльності? (Відкрите питання)

12. Які складнощі ви відчуваєте при вивченні теоретичних аспектів технологічної діяльності? (Виберіть усі відповідні варіанти)

- Незрозумілість матеріалу
- Відсутність практичних прикладів
- Висока складність теоретичних понять
- Брак часу на вивчення
- Інше (вказіть) _____

13. Якою мірою, на вашу думку, теоретичні знання з технологічної діяльності впливають на вашу готовність до професійної праці?

- Значною мірою
- Помірною мірою
- Малою мірою
- Не впливають

14. Ваші пропозиції щодо поліпшення процесу вивчення теоретичних основ технологічної діяльності: (Відкрите питання)

Анкета

для виявлення сформованості когнітивно-конструктивного компонента технологічної культури у майбутніх вчителів природничих дисциплін

Мета анкети: оцінити рівень сформованості теоретичних знань та здатність студентів застосовувати ці знання в практичних завданнях, пов'язаних із природничими науками.

1. Ваш курс навчання:

- 1 курс
- 2 курс
- 3 курс

2. Як ви оцінюєте свій рівень знань із теоретичних основ технологічної діяльності?

- Високий
- Достатній
- Середній
- Низький
- Дуже низький

3. Наскільки впевнено ви можете застосовувати теоретичні знання на практиці?

- Дуже впевнено
- Впевнено
- Іноколи виникають труднощі
- Зазвичай виникають труднощі

4. Як часто ви використовуєте знання з технологічних процесів у практичних завданнях під час навчання?

- Постійно
- Часто

- Рідко
- Ніколи

5. Які із наведених технологічних процесів ви вивчали в теоретичному та практичному контексті? (Можна обрати кілька варіантів)

- Використання лабораторного обладнання
- Моделювання природних процесів
- Використання програмного забезпечення для аналізу даних
- Створення та використання технологічних пристроїв
- Інше (вказіть) _____

6. Чи вважаєте ви важливим вивчення теоретичних основ технологічної діяльності для майбутньої професії?

- Так, це критично важливо
- Так, але є певні труднощі
- Частково важливо
- Ні, неважливо

7. Які аспекти теоретичних знань у технологічній діяльності є для вас найскладнішими? (Можна обрати кілька варіантів)

- Розуміння технологічних процесів
- Вміння аналізувати дані
- Застосування знань на практиці
- Розробка технологічних рішень
- Інше (вказіть) _____

8. Чи задоволені ви рівнем практичної підготовки, що забезпечує застосування теоретичних знань у технологічній діяльності?

- Повністю задоволений(-а)
- Частково задоволений(-а)
- Незадоволений(-а)

9. Як би ви оцінили свою здатність до конструювання нових технологічних рішень на основі теоретичних знань?

- Дуже висока
- Висока
- Середня
- Низька
- Відсутня

10. Які ресурси ви використовуєте для самостійного вивчення теоретичних основ технологічної діяльності?

- Підручники
- Наукові статті
- Відео-уроки
- Інтернет-ресурси
- Інше (вказіть) _____

11. Як ви оцінюєте взаємозв'язок між теорією і практикою у навчальному процесі?

- Теорія добре інтегрована з практикою
- Інколи важко побачити зв'язок між теорією і практикою
- Теорія і практика мало пов'язані

12. Чи брали ви участь у науково-дослідних або технічних проєктах, де застосовували теоретичні знання на практиці?

- Так
- Ні

13. Що, на вашу думку, можна покращити у процесі викладання теоретичних основ технологічної діяльності? (Відкрите питання)

Теоретичний тест
для виявлення сформованості когнітивно-конструктивного
компонента технологічної культури у майбутніх вчителів природничих
дисциплін.

Мета тесту: оцінити рівень теоретичних знань та здатність до їхнього конструктивного застосування у майбутніх вчителів природничих дисциплін.

Час на виконання: 60 хвилин

Блок 1: Фактологічні знання (10 балів)

Цей блок спрямований на перевірку базових теоретичних знань студентів з технологічних процесів.

1. Яке визначення відповідає поняттю "технологічна культура"?

- а) Набір технологій, які використовуються в сучасному виробництві
- б) Сукупність знань, умінь і ціннісних орієнтацій, що визначають ставлення до технологічної діяльності
- в) Процес створення нових технологій в галузі освіти
- г) Система організації праці в технологічній сфері

2. Яка з наведених технологій належить до "чистих технологій"?

- а) Плазмова різка
- б) Стерилізація
- в) Фотосинтез
- г) Сонячна енергетика

3. Укажіть основні етапи технологічного процесу.

- а) Планування, проєктування, виробництво, контроль якості
- б) Розробка, тестування, впровадження, маркетинг
- в) Аналіз ринку, підготовка матеріалів, масове виробництво
- г) Винахід, патентування, тестування, серійне виробництво

4. Що таке технологічний процес?

- а) Сукупність операцій, необхідних для отримання кінцевого продукту

- б) Процес впровадження нової технології в практику
- в) Застосування наукових методів для оптимізації виробництва
- г) Використання програмного забезпечення для контролю виробничих етапів

5. Яка роль когнітивно-конструктивного компонента в технологічній культурі?

- а) Набір ціннісних орієнтацій
- б) Забезпечення зв'язку між теоретичними знаннями та їх практичним застосуванням
- в) Оцінка естетичного впливу технології
- г) Механічне виконання технологічних операцій

Блок 2: Застосування теоретичних знань (10 балів)

Цей блок спрямований на оцінку здатності студентів застосовувати теоретичні знання для вирішення практичних завдань.

6. Опишіть, як теоретичні знання про дифракцію світла можна використати для проведення лабораторної роботи з фізики.

7. Наведіть приклад практичного застосування знань про фотосинтез у контексті екологічного навчання.

8. Яким чином знання про принципи термодинаміки можуть бути корисними при розробці навчальних завдань з фізики для учнів старших класів?

9. Як би ви пояснили учням важливість використання екологічно чистих технологій на прикладі практичного застосування сонячної енергії?

10. Запропонуйте план навчального проєкту для учнів, у якому вони зможуть застосувати знання про технологічний процес на практиці, створюючи власний простий механічний пристрій.

Блок 3: Аналітичні здібності та рефлексія (5 балів)

Цей блок спрямований на перевірку здатності студентів до аналізу технологічних процесів та самооцінки.

11. Проаналізуйте технологічний процес виготовлення паперу, описуючи кожен етап з точки зору енергозбереження та екологічної ефективності.

12. Як би ви вдосконалили викладання технологічних основ у школі, щоб учні краще розуміли зв'язок між теорією і практикою?

13. Оцініть, як застосування технологій впливає на розвиток критичного мислення учнів у природничих дисциплінах, і наведіть приклади завдань для учнів, що сприяють цьому.

Оцінювання: Блок 1: 1 бал за кожную правильну відповідь, Блок 2: 2 бали за кожную обґрунтовану відповідь, що демонструє вміння застосовувати теоретичні знання, Блок 3: до 5 балів за здатність до аналізу, рефлексії та пропозицій щодо покращення процесів. Максимальна кількість балів: 25

Тест дозволяє оцінити, наскільки добре студенти володіють теоретичними знаннями з технологічної культури, вміють застосовувати ці знання на практиці та мають аналітичні здібності, необхідні для успішної професійної діяльності. Оцінювання результатів тесту здійснювалось за рівнями (високий, достатній, середній, низький, дуже низький), які відображають ступінь сформованості когнітивно-конструктивного компонента технологічної культури у майбутніх вчителів природничих дисциплін:

Високий рівень (21-25 балів). Студенти продемонстрували глибокі теоретичні знання та високий рівень розуміння основних технологічних понять, принципів і методів. Вони впевнено застосовують ці знання для вирішення практичних завдань та здатні аналізувати складні технологічні процеси. Відповіді відзначаються аналітичністю, здатністю до рефлексії та конструктивних пропозицій. **Ознаки:** відмінна здатність інтегрувати теорію з

практикою, чітке і логічне пояснення застосування технологічних знань, готовність до подальшого вдосконалення.

Достатній рівень (16-20 балів). Студенти добре орієнтуються в основних теоретичних аспектах технологічної діяльності та здатні застосовувати знання в типових ситуаціях. Вони демонструють достатній рівень аналітичного мислення, однак можуть виникати деякі труднощі з вирішенням складних завдань або глибоким аналізом процесів. **Ознаки:** знання теорії достатні для застосування на практиці, проте деякі відповіді можуть бути неповними або менш обґрунтованими; присутній аналіз, але в меншій мірі виражена здатність до самостійного вдосконалення.

Середній рівень (11-15 балів). Студенти мають базові знання теоретичних основ, однак їм бракує глибокого розуміння або вміння застосовувати ці знання у більш складних ситуаціях. Практичні завдання виконуються з помилками або недоліками. Аналітичні здібності виражені слабо, і студенти можуть мати труднощі з рефлексією або пропозиціями щодо покращення процесів. **Ознаки:** відповіді поверхневі, можливі прогалини в знаннях або недоліки у застосуванні теорії на практиці; аналіз обмежений і недостатньо глибокий.

Низький рівень (6-10 балів). Студенти демонструють обмежені знання теоретичних основ, що ускладнює виконання практичних завдань. Вони мають труднощі з розумінням і застосуванням теорії та не здатні до аналізу технологічних процесів. Відповіді загальні, без глибокого осмислення матеріалу, і практичні навички не сформовані. **Ознаки:** невпевнене виконання завдань, значні прогалини в знаннях, недостатнє усвідомлення значення теорії в практичній діяльності.

Дуже низький рівень (0-5 балів) Студенти не володіють основними теоретичними знаннями та не здатні їх застосовувати у практичних ситуаціях. Відповіді поверхневі, з великою кількістю помилок або взагалі відсутні. **Ознаки:** відсутність розуміння базових понять і технологічних

процесів, нездатність виконувати практичні завдання на основі теоретичних знань.

Загальні рекомендації:

- **Високий та достатній рівні** свідчать про сформованість когнітивно-конструктивного компонента технологічної культури, що дозволяє студентам впевнено рухатися до професійної діяльності.
- **Середній рівень** вказує на потребу у додатковій роботі над поглибленням знань і вдосконаленням навичок.
- **Низький та дуже низький рівні** вимагають суттєвого доопрацювання як теоретичних знань, так і здатності до їхнього застосування у практичних умовах.

ЕСЕ**БАЧЕННЯ РОЛІ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В
САМОСТІЙНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАЦІ**

Мета есе - виявлення реального рівня сформованості когнітивно-конструктивного компонента технологічної культури студентам було запропоновано написати есе, в якому вони мали відобразити своє бачення технологічної діяльності в умовах самостійної педагогічної праці.

Теми есе: «Моє бачення технологічної діяльності в умовах самостійної педагогічної праці», «Теоретичні знання та їх застосування в майбутній педагогічній діяльності: мій підхід», «Роль технологій у моїй майбутній професії: перспективи та виклики», «Інтеграція теоретичних знань і технологій у педагогічну практику: власний погляд», «Технологічна культура в педагогічній діяльності: мої перші кроки».

Студентам пропонувалися вибрати тему есе відповідно власному бажанню.

Результати есе

Під час виконання цього завдання частина студентів продемонструвала високий рівень зацікавленості, розуміння значущості технологічної діяльності у професійній сфері та спроби інтеграції теоретичних знань у власне бачення майбутньої роботи. Інші студенти виявили труднощі, що виразилось у поверхневому підході до виконання завдання, недостатньому рівні рефлексії щодо власних знань та невпевненості у застосуванні технологічних підходів на практиці. Ці результати вказують на різний рівень підготовки та мотивації студентів і підкреслюють необхідність подальшого вдосконалення методів навчання для розвитку когнітивно-конструктивного компонента їхньої технологічної культури. Під час виконання цього завдання реакція студентів була різноманітною: від ентузіазму до відмови, що супроводжувалося різними відповідями.

ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ НА 60 ХВИЛИН:**"СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАЛЬНОГО
ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ ПОЯСНЕННЯ ФІЗИЧНОГО ЯВИЩА"****Мета завдання:**

Виявити здатність майбутніх вчителів фізики до креативних дій через розробку інноваційних методів навчання фізики із застосуванням сучасних технологій.

Завдання:

Студенти мають вибрати одне з наведених фізичних явищ і створити інтерактивний навчальний інструмент, який допоможе учням середньої або старшої школи зрозуміти це явище. Інструмент може бути у вигляді анімації, симуляції, інтерактивної презентації або фізичної моделі з елементами технологій.

Теми для вибору:

1. Закон збереження енергії
2. Закон всесвітнього тяжіння
3. Електромагнітна індукція
4. Принцип дії електродвигуна
5. Закон Архімеда
6. Принципи роботи електричного кола

Етапи виконання завдання:**5. Вибір фізичного явища та аналіз (10 хвилин):**

- Студенти вибирають одне з фізичних явищ і коротко аналізують ключові поняття, які необхідно пояснити учням.
- Визначають мету пояснення: що саме учні мають зрозуміти або навчитися робити.

6. Розробка концепції навчального інструменту (30 хвилин):

- Студенти обирають технологічний підхід до створення інструменту (інтерактивна презентація, віртуальна симуляція, фізична модель з використанням сенсорів чи інші інтерактивні елементи).
- Створюють план пояснення явища, який може включати графічні елементи, анімацію, інтерактивні запитання або моделювання.
- При можливості студенти використовують технології для створення частини інструменту (наприклад, програму для моделювання руху тіла під дією сили тяжіння).

7. Підготовка короткої презентації (10 хвилин):

- Студенти готують 2-3-хвилинну презентацію, в якій представляють свою розробку. Вони пояснюють, як працює їхній інструмент і як він допомагає учням краще зрозуміти фізичне явище.
- Вони мають показати, як інтерактивність інструменту підвищує ефективність навчання.

8. Презентація розробленого інструменту (10 хвилин):

- Кожен студент або група студентів демонструє свій інструмент і розповідає про підхід до його розробки.
- Відповідають на запитання аудиторії щодо використаних технологій і методів.

Матеріали:

- Комп'ютери або планшети з доступом до програмного забезпечення (PhET Simulations, GeoGebra, PowerPoint, Google Slides, або інші інструменти для моделювання фізичних явищ).
- Інтернет для пошуку додаткових матеріалів або ідей.
- Фізичні матеріали (якщо студенти обирають створення моделі) або датчики, якщо є можливість використовувати обладнання (датчики Vernier).

Критерії оцінювання:

1. **Креативність:** Наскільки оригінальним є підхід до пояснення фізичного явища.
2. **Технологічність:** Як інтерактивні елементи та сучасні технології допомагають у навчальному процесі.
3. **Зрозумілість:** Наскільки добре інструмент допомагає учням зрозуміти фізичне явище.
4. **Ефективність презентації:** Якість пояснення під час презентації, здатність донести ідею до аудиторії.

Мета завдання:

Це завдання дозволяє оцінити здатність майбутніх вчителів фізики до креативних дій у створенні інноваційних навчальних інструментів із використанням технологій. Воно також сприяє розвитку когнітивно-конструктивного компонента технологічної культури, оскільки студенти повинні інтегрувати свої знання фізики з практичними навичками використання сучасних технологій для створення ефективних навчальних матеріалів.

Практичне завдання на 60 хвилин: "Розробка інтерактивної моделі біологічного процесу для учнів з використанням технологій"

Мета завдання:

Виявити здатність майбутніх вчителів біології до креативних дій через створення інноваційного підходу до пояснення складного біологічного процесу за допомогою сучасних технологій.

Завдання:

Студенти мають вибрати одне з біологічних процесів, зазначених нижче, і створити інтерактивну модель або візуалізацію для учнів середньої або старшої школи. Вони можуть використовувати комп'ютерні програми для

моделювання, створити інфографіку або провести симуляцію біологічного процесу.

Теми для вибору:

1. Процес клітинного дихання
2. Фотосинтез у рослинах
3. Круговорот азоту в природі
4. Реплікація ДНК
5. Імунна відповідь організму
6. Структура і функція органел клітини

Етапи виконання завдання:

1. Вибір біологічного процесу та аналіз (10 хвилин):

- Студенти вибирають один з біологічних процесів.
- Визначають основні етапи та елементи процесу, які необхідно пояснити учням.

2. Розробка концепції інтерактивної моделі (30 хвилин):

- Студенти обирають технологічний інструмент для створення моделі (інтерактивна презентація, комп'ютерна симуляція, інфографіка, анімація або 3D-модель).
- Розробляють структуру та основний контент моделі або візуалізації, звертаючи увагу на ключові аспекти процесу та те, як їх можна ефективно пояснити учням.
- Використовують відповідні технологічні засоби для створення моделі (наприклад, програми для створення анімації, Canva для інфографіки або PhET Simulations для інтерактивних моделей).

3. Підготовка короткої презентації (10 хвилин):

- Студенти готують 2-3-хвилинну презентацію, у якій представляють свою модель або візуалізацію.

- Вони пояснюють, як їхній підхід допомагає учням краще зрозуміти біологічний процес, і чому вони обрали саме цей спосіб візуалізації.

4. Презентація результатів (10 хвилин):

- Кожен студент або група студентів демонструє свій інструмент перед групою, пояснюючи біологічний процес та технологічний підхід до його моделювання.
- Відповідають на запитання аудиторії щодо використаних технологій і методів.

Матеріали:

- Комп'ютери або планшети з доступом до програмного забезпечення (PhET Simulations, Tinkercad, Canva, Google Slides, PowerPoint, або інші інструменти для моделювання біологічних процесів).
- Інтернет для пошуку додаткових матеріалів і прикладів.
- Фізичні матеріали для створення макетів (якщо обрано фізичне моделювання).

Критерії оцінювання:

1. **Креативність:** Наскільки оригінальним і новаторським є підхід до візуалізації біологічного процесу.
2. **Технологічність:** Як використовуються технології для візуалізації або моделювання біологічного процесу.
3. **Зрозумілість:** Наскільки доступно і чітко процес пояснюється учням через створену модель або візуалізацію.
4. **Ефективність презентації:** Якість пояснення та здатність донести інформацію до аудиторії.

Мета завдання:

Це завдання дозволить виявити здатність майбутніх вчителів біології до креативного мислення, інноваційного використання технологій для пояснення складних біологічних процесів і здатність адаптувати ці процеси

для навчання учнів. Це також допоможе оцінити, наскільки добре студенти можуть інтегрувати свої знання біології з технологічними інструментами для створення ефективних навчальних матеріалів.

Характеристика рівнів оцінювання здатності студентів до креативних дій як одного з показників когнітивно-конструктивного компонента технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін:

1. Репродуктивний рівень: Студенти на цьому рівні демонструють здатність відтворювати знання та технології без внесення власних інноваційних рішень. Їхня діяльність базується на використанні відомих підходів та моделей, які вони отримали під час навчання. **Ознаки:** Використання стандартних або вже відомих методів для вирішення задач без спроб творчого підходу. Здатність до застосування технологій, але лише у межах відтворення наявних інструкцій або схем. Відсутність самостійного внеску у технологічний процес. Знання теоретичних аспектів, але без інтеграції нових ідей або змін у підходах до викладання.

2. Практично-моделюючий рівень: Студенти здатні самостійно застосовувати наявні знання та технології для вирішення практичних завдань, частково модифікуючи їх під конкретні умови або ситуації. Вони демонструють здатність до адаптації матеріалу та знаходження більш ефективних рішень у межах відомих технологічних підходів. **Ознаки:** Здатність до самостійного виконання завдань із використанням технологій. Модифікація та адаптація існуючих підходів для поліпшення навчальних або технологічних процесів. Використання технологій для практичного моделювання процесів у біології, фізиці або інших природничих дисциплінах. Можливість самостійно планувати та здійснювати навчальні експерименти з використанням наявних ресурсів.

3. Творчий рівень: Студенти на цьому рівні демонструють здатність до генерації нових ідей, створення інноваційних технологічних рішень та

застосування нестандартних підходів у педагогічній діяльності. Вони не тільки інтегрують знання та технології, але й розробляють нові підходи до навчання, які є оригінальними та креативними. **Ознаки:** Генерація нових ідей, які є оригінальними та інноваційними. Здатність до розробки нових методів викладання або технологічних процесів. Створення інтерактивних, інноваційних та креативних навчальних матеріалів або технологічних рішень. Використання нестандартних підходів для пояснення складних явищ і тем. Високий рівень самостійності та ініціативності в пошуку рішень і реалізації проектів.

**ТЕМАТИКА КУРСОВИХ РОБІТ,
СПРЯМОВАНИХ НА ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ
КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН**

Тематика курсових робіт з фізики:

«Використання сучасного лабораторного обладнання Vernier при вивченні магнітного поля Землі», «Методика використання цифрових датчиків на уроках фізики», «Використання віртуальної лабораторії PhET у викладанні фізики», «Використання інтерактивних симуляцій он-лайн платформи OpenPhysics Lab у викладанні фізики», «Використання комп'ютерного моделювання для вивчення електромагнітних коливань», «Створення та використання відеоекспериментів у навчанні фізики», «Використання Arduino у навчанні фізики», «Використання 3D-моделювання та друку в навчанні фізики», «Застосування електронних навчальних засобів у викладанні фізики у профільній школі», «Використання мобільних додатків та сенсорів смартфонів у навчанні фізики», «Створення електронних тестів для оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики», «Проектна діяльність як засіб формування технологічної культури учнів на уроках фізики», «Використання LEGO Education для моделювання фізичних процесів», «Розробка методичних рекомендацій для використання програмного пакету GeoGebra на уроках фізики», «Використання хмарних сервісів для проведення фізичного практикуму у дистанційному навчанні», «Методика використання інтерактивних презентацій для вивчення теорії відносності», «Застосування технології доповненої реальності (AR) у викладанні фізики».

Тематика курсових робіт з біології:

«Методика вивчення клітинної будови за допомогою цифрового мікроскопа», «Використання віртуальної лабораторії Labster для моделювання біологічних процесів», «Використання віртуальної платформи

BioDigital Human для вивчення анатомії людини», «Методика використання Virtual Microscope для вивчення біологічних зразків», «Моделювання молекулярних процесів з використання платформи Molecular Workbench», «Методика використання інтерактивних відео та симуляцій он-лайн платформи і Biology в навчальному процесі», «Використання мобільних додатків для польових досліджень з біології», «Використання цифрових датчиків Vernier у біологічних дослідженнях», «Методика впровадження інтерактивних завдань на основі хмарних сервісів у навчанні біології», «Використання 3D-друку для створення навчальних моделей у біології», «Застосування технології доповненої реальності (AR) у викладанні біології», «Інтерактивні презентації як інструмент вивчення екосистем та біорізноманіття»

Тематика курсових робіт з хімії:

«Використання віртуальної лабораторії PhET для вивчення атомної будови речовин», «Використання віртуальної лабораторії Labster при вивченні неорганічної хімії», «Методика використання віртуальної лабораторії MERLOT при вивченні хімічних реакцій», «Методика використання цифрових датчиків Vernier у шкільному курсі хімії», «Використання Avogadro для створення інтерактивних 3D моделей молекул», «Використання інтерактивної платформи ChemCollective для вивчення хімії», «Хмарні сервіси для створення та використання інтерактивних хімічних моделей у навчанні», «Використання мобільних додатків при вивченні шкільного курсу хімії», «Створення електронних тестів для оцінювання знань з хімії»,

«Використання технологій доповненої реальності (AR) у викладанні хімії»

«Використання комп'ютерних симуляцій для вивчення кінетики хімічних реакцій»

«Створення інтерактивних презентацій для пояснення будови та властивостей періодичної системи хімічних елементів»

Тематика курсових робіт з географії:

«Методика використання геоінформаційних систем (ГІС) у викладанні географії»

«Створення віртуальних географічних експедицій з використанням технологій доповненої реальності (AR)»

«Використання хмарних сервісів для проведення інтерактивних занять з географії»

«Використання інтернет-ресурсів для вивчення та аналізу глобальних кліматичних змін»

«Використання мобільного додатка Google Earth для вивчення глобальних географічних явищ»

«Використання мобільного додатка My Maps для створення тематичних карт у шкільному курсі географії»

«Застосування GPS-функцій смартфона для навчання орієнтуванню на місцевості»

«Використання смартфона для проведення польових досліджень у географії»

«Створення інтерактивних презентацій при вивченні географії океанів та морів»

«Використання он-лайн ресурсу National Geographic Education при вивченні шкільного курсу географії»

«Моделювання геологічних процесів у віртуальній лабораторії Visible Geology»

Методичні рекомендації

до виконання курсових робіт з природничих дисциплін спрямованих на формування технологічної культури майбутніх учителів

Курсові роботи мають бути спрямовані на підвищення якості професійної підготовки майбутніх учителів до технологічної діяльності, зокрема шляхом дослідження впливу використання технологій на ефективність навчання, розуміння складних природничих концепцій та підвищення мотивації учіння, що дозволить зробити навчання більш ефективним, інтерактивним та цікавим для учнів.

Мета курсової роботи полягає у комплексному дослідженні та практичному застосуванні сучасних технологічних інструментів у навчанні природничих дисциплін (фізики, біології, хімії, географії) з акцентом на формування технологічної культури майбутніх учителів; формування навичок інтеграції цих технологій у освітній процес; розробку інноваційних методи викладання й методичних рекомендацій з використанням технологій, таких як віртуальні лабораторії, геоінформаційні системи (ГІС), мобільні додатки, інтерактивні симуляції, 3D-моделювання та інші цифрові ресурси та.

Завдання курсової роботи:

- вивчення теоретичних основ технологічної культури та її ролі в освітньому процесі шляхом збору, аналізу, обробки наукової літератури та педагогічних підходів до використання технологій у викладанні природничих дисциплін;
- оволодіння існуючими методиками та інструментами, які сприяють підвищенню якості навчання та розвитку технологічної грамотності майбутніх учителів природничих дисциплін вчителів;
- розвиток практичних навичок роботи з різними технологічними інструментами, що сприятиме підготовці майбутніх учителів природничих

дисциплін до проведення лабораторних робіт, експериментів та польових досліджень;

- оцінка та аналіз результатів впровадження технологічних інструментів у освітній процес, що допоможе вплив на засвоєння матеріалу та формування технологічної культури як важливої характеристики педагогічного професіоналізму;

- розробка методичних рекомендацій щодо ефективного використання технологій у викладанні природничих дисциплін (створення покрокових інструкцій та практичних парод для впровадження інтерактивних ресурсів у освітній процес).

Етапи роботи з курсової роботи

1. Формулювання теми, мети, завдань, структури курсової роботи
Необхідно забезпечити чіткість, практичну значущість дидактичної цілі та завдань, які планується досягти під час виконання курсової роботи за допомогою використання технологій. Відповідно до цього, здійснюється збір необхідної науково-методичної літератури, її обробка, критичний аналіз, структурування та підбір інструментів, які найбільш ефективно сприятимуть досягненню запланованого результату.

2. Вибір технологічних інструментів – це стратегічний процес, який вимагає ретельного аналізу та обґрунтування. Він повинен бути спрямований на те, щоб зробити навчання більш ефективним, цікавим та практично орієнтованим й визначає не лише напрям дослідження, але й його практичну цінність та вплив на процес формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Цей вибір повинен бути обґрунтованим, виходячи з аналізу навчальної теми, специфіки природничої дисципліни (фізики, біології, хімії чи географії) та особливостей сучасних технологічних засобів, які можуть бути ефективно інтегровані в освітній процес (віртуальні лабораторії, інтерактивні симуляції, геоінформаційні системи, мобільні додатки, цифрові мікроскопи, 3D-моделювання та інші інноваційні

інструменти), детальний аналіз функціональних можливостей обраних технологій та розробку стратегії їх впровадження у освітній процес.

Обираючи технологічний інструментарій, спочатку потрібно здійснити аналіз доступних технологій, які можна застосувати у навчанні обраної дисципліни. Наприклад, для фізики це можуть бути віртуальні лабораторії, такі як PhET чи Labster, що дозволяють моделювати фізичні явища та експерименти у безпечному середовищі. Для біології можна обрати цифрові мікроскопи або інтерактивні моделі клітин, які сприяють візуалізації складних біологічних процесів. У хімії доцільно використовувати хмарні лабораторії для проведення хімічних експериментів онлайн, а для географії – геоінформаційні системи (ГІС) або мобільні додатки, які допомагають вивчати рельєф та кліматичні процеси.

3.Розробка методологічних підходів та практичних можливостей використання обраних технологічних інструментів у викладанні (створення планів уроків, практичних та лабораторних робіт, які базуються на використанні сучасних технологій; розробка інтерактивних завдань, експериментів або віртуальних досліджень, які сприяють активізації пізнавальної діяльності учнів, підвищенню їхньої мотивації до вивчення природничих наук, а також розвитку їхніх навичок самостійної роботи та критичного мислення). Оцінка функціональних можливостей кожної технології для вирішення прогнозованої мети і завдань курсової роботи. Важливо врахувати, наскільки ці інструменти інтерактивні, чи підтримують вони зворотний зв'язок, які ресурси та навички потрібні для їх використання, та як вони можуть інтегруватися в освітній процес. Наприклад, при виборі віртуальної лабораторії слід оцінити, чи надає вона можливість моделювання необхідних експериментів, наскільки реалістично вони відтворюються, та чи дозволяє безпечно експериментувати з різними змінними.

4.Проведення експериментального дослідження й практичне впровадження його результатів (організація та проведення різних форм

навчання з використанням технологій, з подальшим аналізом результатів і оцінки ефективності впливу їх на якість засвоєння матеріалу, рівень зацікавленості учнів та розвиток їхніх практичних навичок; збір та аналіз даних шляхом спостереження, анкетування, тестування, що дозволяє зробити висновки про успішність впровадження технологічного інструментарію). При проведенні експериментальної роботи необхідно акцентувати увагу на практичних аспектах впровадження розробленої методики такі як доступність технології (безкоштовне чи платне програмне забезпечення), сумісність з наявним обладнанням у навчальному закладі, а також рівень технічної підготовки самого викладача та учнів. Доцільно обирати ті інструменти, які будуть не лише інноваційними, але й практичними для використання в умовах реального навчального процесу.

Практичне впровадження курсової роботи є ключовим етапом, який дозволяє перевірити на практиці ефективність розробленої методики та обраних технологічних інструментів у реальних умовах освітнього процесу. Цей етап передбачає інтеграцію технологій у навчальні заняття з обраної природничої дисципліни (фізики, біології, хімії або географії) та їх використання для проведення уроків, лабораторних чи практичних робіт. Практичне впровадження починається з детального планування та підготовки, що включає розробку навчальних матеріалів, адаптацію планів уроків і визначення способів оцінки результатів впровадження. Важливо проводити оцінювання ефективності практичного впровадження за допомогою різних методів, таких як тестування, анкетування учнів, спостереження за їхньою активністю та залученням під час занять, а також аналіз якості виконання практичних завдань, варто порівняти результати засвоєння матеріалу з використанням технологій із традиційними методами навчання. На основі зібраних даних проводиться критичний аналіз практичного впровадження. Важливо проаналізувати, які аспекти роботи з технологіями були найбільш успішними, а які потребують вдосконалення.

Наприклад, можуть виникнути труднощі з доступом до технологій або технічними навичками учнів, які необхідно врахувати при подальшому використанні цих інструментів. Викладач повинен оцінити, наскільки обрані технології допомогли учням краще зрозуміти та засвоїти навчальний матеріал, а також наскільки вони сприяли розвитку їхньої технологічної грамотності та критичного мислення. Після чого робляться висновки та рекомендації щодо подальшого використання технологій у навчальному процесі

5.Оцінка ефективності курсової роботи є завершальною частиною дослідження, вона дозволяє визначити, наскільки обране технологічне рішення та розроблена методика досягли поставлених навчальних цілей і сприяли формуванню технологічної культури як у майбутнього вчителя, так і у його учнів. Цей процес включає кілька ключових компонентів, які забезпечують комплексне розуміння впливу впроваджених технологій на якість освітнього процесу.

Перш за все, оцінка ефективності передбачає аналіз досягнення дидактичних цілей, поставлених на початку курсової роботи. Для цього проводиться вимірювання того, наскільки успішно учні засвоїли матеріал з використанням технологічних інструментів. Наприклад, якщо метою було підвищення розуміння фізичних явищ через використання віртуальної лабораторії, то ефективність можна оцінити шляхом проведення тестів або контрольних робіт до і після впровадження технології. Порівняння цих результатів допоможе виявити, чи сприяла віртуальна лабораторія більш глибокому засвоєнню матеріалу, та визначити зміни в рівні знань учнів.

Крім оцінки рівня знань, важливо врахувати зміни в мотивації та зацікавленості учнів у процесі навчання. Це можна оцінити за допомогою анкетування, інтерв'ю або спостереження за поведінкою учнів під час занять. Наприклад, можна провести анкетування, у якому учні поділяться своїм досвідом використання нових технологій: наскільки їм було цікаво, чи

сприяло це кращому розумінню предмета, чи хотіли б вони використовувати такі інструменти в подальшому навчанні. Аналіз таких даних дозволить оцінити, наскільки технології сприяли підвищенню інтересу до навчання та активної участі учнів у освітньому процесі.

Наступним аспектом є оцінка розвитку практичних навичок та технологічної грамотності як учнів, так і самого майбутнього вчителя. Для цього можна проаналізувати, наскільки успішно учні застосовували технологічні інструменти під час лабораторних або практичних робіт. Наприклад, якщо використовувалися геоінформаційні системи (ГІС) у географії, важливо оцінити, чи навчилися учні створювати та інтерпретувати карти, працювати з геоданими та виконувати аналіз території. Окрім цього, варто враховувати розвиток професійної компетентності майбутнього вчителя: наскільки він впевнено працював з технологіями, чи вдалося йому ефективно інтегрувати їх у навчальний процес, та які труднощі виникли під час впровадження.

Оцінка ефективності також включає аналіз якості та доцільності розробленої методики використання технологій у навчанні. Для цього необхідно проаналізувати, наскільки розроблена методика сприяє досягненню освітніх результатів, чи є вона гнучкою та адаптивною до різних навчальних ситуацій. Важливо оцінити, чи відповідає методика сучасним педагогічним вимогам та наскільки вона сприяє інтерактивності, розвитку критичного мислення та самостійності учнів. В рамках цього етапу проводиться самоаналіз та рефлексія майбутнього вчителя щодо власного досвіду застосування технологій та їх впливу на освітній процес.

Крім того, важливим компонентом є оцінка потенційних покращень та можливостей подальшого розвитку методики. На основі отриманих результатів та зібраного зворотного зв'язку від учнів та колег можна визначити аспекти, які потребують вдосконалення або доопрацювання. Наприклад, якщо виявлено, що певний технологічний інструмент був

недостатньо зрозумілим або складним для використання учнями, необхідно розробити рекомендації щодо його адаптації чи підготовки додаткових інструкцій. Також варто дослідити, чи можна поширити використання обраних технологій на інші теми або дисципліни, розширивши таким чином їхнє застосування в освітньому процесі.

5. Формулювання висновків та розробка рекомендацій щодо подальшого використання та вдосконалення розробленої методики (узагальнення отриманих результатів, аналіз проблем та труднощів, які виникли під час впровадження технологій, а також пропозиції щодо їх подальшого розвитку та адаптації в освітньому процесі; підготовка висновків, у яких узагальнюються основні результати курсової роботи, аналізуються досягнення та труднощі, з якими зіштовхнувся майбутній вчитель під час впровадження технологій, та надаються конкретні рекомендації щодо подальшого використання та вдосконалення технологічних підходів у навчанні природничих дисциплін).

ПРОГРАМА КУРСУ

«Комп'ютерний практикум з квантової механіки»

(16 лабораторних робіт)

1. Вступ до комп'ютерного моделювання у квантовій механіці

Мета: Ознайомити студентів із базовими поняттями комп'ютерного моделювання квантових систем.

Зміст

- Огляд основних методів чисельного розв'язання рівняння Шредінгера.
- Використання програмного забезпечення (Matlab, Python із бібліотекою NumPy/SciPy, Wolfram Mathematica).
- Структура коду для моделювання квантових явищ.
- Практика написання простих програм для розрахунку хвильових функцій.

Очікувані результати

- Розуміння принципів чисельного моделювання в квантовій механіці.
- Навички роботи з програмним забезпеченням (Python, Matlab тощо) для моделювання.
- Уміння розробляти прості програми для чисельного розв'язання рівняння Шредінгера.

2. Частинка в нескінченній потенціальній ямі

Мета: Дослідити основні стани частинки в нескінченній квадратній ямі та візуалізувати хвильові функції.

Зміст

- Чисельне розв'язання рівняння Шредінгера для нескінченної ями.
- Обчислення енергетичних рівнів.
- Побудова графіків хвильових функцій і ймовірностей знаходження частинки.

Очікувані результати

- Визначення енергетичних рівнів і хвильових функцій частинки.

- Побудова графіків хвильових функцій і густини ймовірності.
- Розуміння поведінки частинки в нескінченній потенціальній ямі.

3. Частинка в скінченній потенціальній ямі

Мета: Вивчити енергетичні рівні частинки в скінченній потенціальній ямі та порівняти їх із рівнями в нескінченній ямі.

Зміст

- Розв'язання рівняння Шредінгера для скінченної ями.
- Дослідження залежності енергетичних рівнів від параметрів ями.
- Аналіз хвильових функцій для зв'язаних і розсіяних станів.

Очікувані результати

- Оволодіння методами чисельного розв'язання рівняння Шредінгера для скінченної ями.
- Аналіз впливу глибини і ширини ями на енергетичні рівні.
- Розуміння відмінностей між зв'язаними та розсіяними станами.

4. Квантовий гармонічний осцилятор

Мета: Дослідити основні стани гармонічного осцилятора та його енергетичні рівні.

Зміст

- Обчислення хвильових функцій і побудова графіків для перших кількох станів.
- Візуалізація густини ймовірності.
- Порівняння аналітичних і чисельних результатів.

Очікувані результати

- Обчислення енергетичних рівнів і хвильових функцій.
- Візуалізація густини ймовірності для різних станів осцилятора.
- Розуміння фізичної суті гармонічного осцилятора як фундаментальної моделі квантової механіки.

5. Частинка в центральном-симетричному полі

Мета: Дослідити хвильові функції та енергетичні рівні частинки в центрально-симетричному полі.

Зміст

- Чисельне розв'язання рівняння Шредінгера для потенціалу Кулона.
- Розрахунок радіальних хвильових функцій.
- Аналіз кулонівського потенціалу та спектру енергій.

Очікувані результати

- Розрахунок енергетичних рівнів і хвильових функцій у центрально-симетричному полі.
- Розуміння особливостей кулонівського потенціалу.
- Навички роботи з радіальними рівняннями Шредінгера.

6. Дослідження тунельного ефекту

Мета: Вивчити ефект тунелювання частинки через потенціальний бар'єр.

Зміст

- Моделювання тунельного ефекту.
- Визначення коефіцієнта пропускання через потенціальний бар'єр.
- Залежність тунельної ймовірності від енергії частинки та ширини бар'єра.

Очікувані результати

- Розуміння механізму тунелювання через потенціальний бар'єр.
- Обчислення коефіцієнта пропускання для різних параметрів бар'єра.
- Візуалізація хвильової функції до, під час і після проходження бар'єра.

7. Розсіяння частинки на потенціальному бар'єрі

Мета: Дослідити процес розсіяння частинки на потенціальному бар'єрі.

Зміст

- Чисельне моделювання розсіяння.
- Визначення коефіцієнтів відбиття та пропускання.
- Аналіз поведінки хвильової функції при різних параметрах бар'єра.

Очікувані результати

- Визначення коефіцієнтів відбиття та пропускання.
- Розуміння процесу розсіювання частинки.
- Чисельне моделювання поведінки хвильової функції.

8. Одновимірні кристали: модель Кроніга-Пенні

Мета: Вивчити зонну структуру одновимірного кристала.

Зміст

- Моделювання енергетичних зон у періодичному потенціалі.
- Побудова зонної діаграми.
- Аналіз ширини зон і заборонених зон.

Очікувані результати

- Побудова зонної діаграми для періодичного потенціалу.
- Розуміння формування зонної структури твердого тіла.
- Навички чисельного розв'язання періодичних задач у квантовій механіці.

9. Динаміка хвильового пакета у вільному просторі

Мета: Дослідити часову еволюцію хвильового пакета.

Зміст

- Чисельне моделювання динаміки хвильового пакета.
- Візуалізація його розширення та інтерференції.
- Аналіз поширення хвильового пакета у вільному просторі.

Очікувані результати

- Моделювання руху хвильового пакета в часі.
- Візуалізація еволюції хвильового пакета.
- Розуміння явищ розширення та інтерференції хвильових пакетів.

10. Чисельне моделювання квантових точок: сферична модель

Мета: Дослідити енергетичні рівні квантових точок у сферичній моделі.

Зміст

- Моделювання потенціальної ями у формі сфери.

- Обчислення хвильових функцій і енергій для квантових точок.
- Порівняння з аналітичними рішеннями.

Очікувані результати

- Розрахунок енергетичних рівнів і хвильових функцій для квантових точок.
- Розуміння особливостей квантових точок у тривимірному потенціалі.
- Оволодіння методами чисельного моделювання тривимірних квантових систем.

11. Квантові точки у зовнішньому електричному полі

Мета: Вивчити вплив зовнішнього електричного поля на квантові точки.

Зміст

- Моделювання зміщення енергетичних рівнів.
- Аналіз ефекту Штарка.
- Візуалізація зміни хвильових функцій.

Очікувані результати

- Визначення впливу електричного поля на енергетичні рівні квантових точок.
- Моделювання ефекту Штарка.
- Візуалізація зміни хвильових функцій під дією електричного поля.

12. Квантові точки у зовнішньому магнітному полі

Мета: Дослідити поведінку квантових точок у магнітному полі.

Зміст

- Розрахунок ефекту Зеемана.
- Вивчення впливу магнітного поля на хвильові функції та енергетичні рівні.

Очікувані результати

- Розуміння ефекту Зеемана.
- Розрахунок енергетичних рівнів у магнітному полі.

- Вивчення впливу магнітного поля на хвильові функції.

13. Вступ до машинного навчання для квантових систем

Мета: Ознайомити студентів із базовими методами машинного навчання для прогнозування характеристик квантових систем.

Зміст

- Основи машинного навчання (лінійна регресія, нейронні мережі).
- Підготовка даних для моделювання.
- Використання Python (TensorFlow, Keras) для побудови моделей.

Очікувані результати

- Розуміння базових принципів машинного навчання.
- Підготовка даних для моделювання квантових систем.
- Навички використання бібліотек Python (TensorFlow, Keras) для побудови простих моделей.

14. Прогнозування енергетичних рівнів квантових точок із використанням нейронних мереж

Мета: Розробити модель нейронної мережі для прогнозування енергетичних рівнів квантових точок.

Зміст

- Підготовка навчального набору даних.
- Побудова, навчання та тестування нейронної мережі.
- Оцінка точності прогнозів.

Очікувані результати

- Створення та навчання нейронної мережі для прогнозування енергетичних рівнів.
- Оцінка точності моделі.
- Розуміння застосування машинного навчання в квантовій фізиці.

15. Дослідження релаксаційних процесів у квантових системах

Мета: Вивчити релаксаційні процеси в квантових системах.

Зміст

- Моделювання релаксації енергетичних станів.
- Аналіз часового розвитку густини ймовірності.
- Застосування чисельних методів для дослідження релаксаційних процесів.

Очікувані результати

- Моделювання релаксаційних процесів у квантових системах.
- Візуалізація динаміки релаксації.
- Розуміння механізмів релаксаційних процесів у квантових системах.

16. Аналіз квантових фазових переходів із застосуванням методів машинного навчання

Мета: Дослідити квантові фазові переходи за допомогою класифікаційних алгоритмів машинного навчання.

Зміст

- Підготовка даних для класифікації квантових фаз.
- Побудова та тестування моделей машинного навчання.
- Аналіз результатів класифікації.

Очікувані результати

- Визначення квантових фазових переходів за допомогою класифікаційних алгоритмів.
- Навички аналізу даних і побудови моделей для класифікації фаз.
- Розуміння методів машинного навчання для складних квантових систем.

ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ**Слюсаренка Миколи Анатолійовича****«ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ
ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ
ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН У СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОЇ
ПІДГОТОВКИ ЗВО»***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. Бєлінський А. О., Соловійов 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/Al_xGa_{1-x}As 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» КПП, 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. CXXXXI (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. Здещиц В. М., Здещиц 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>

Акти впровадження результатів дослідження

УКРАЇНА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
**ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА
(ТНПУ)**
вул. М.Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027,
тел. (0352) 43-58-80, факс (0352) 43-60-02
e-mail: info@tnpu.edu.ua, код ЄДРПОУ 02125544



UKRAINE
MINISTRY OF EDUCATION AND
SCIENCE OF UKRAINE
**TERNOPIL VOLODYMYR HNATYUK
NATIONAL PEDAGOGICAL UNIVERSITY
(TNPU)**
2 M. Kryvonosa st., Ternopil, 46027, Ukraine
tel. +38 0352 43-58-80, fax: +38 0352 43-60-02
e-mail: info@tnpu.edu.ua

Від «06» 02 2025 р. № 165/01.03-8 На № _____ від «___» _____ 20__ р.

ДОВІДКА

про впровадження результатів наукового дослідження

Слюсаренка Миколи Анатолійовича

з теми: **“Теоретично-методичні засади формування технологічної культури майбутніх вчителів природничих дисциплін у системі професійної підготовки ЗВО”**, на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.04- теорія і методика професійної освіти

Довідка видана М. А. Слюсаренку, що в Тернопільському національному педагогічному університеті на кафедрі загальної біології та методики навчання природничих дисциплін зrealізовані основні ідеї авторської концепції психолого-педагогічного супроводу і технологічного забезпечення освітнього процесу, яка є основою структурно-функціональної моделі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Зміст моделі спрямовано на активізацію позиції студентів в освітньому процесі засобами інтерактивних форм, методів та інноваційних технологій, надання йому особистісної спрямованості й урахування специфіки технологічної діяльності з використанням технологічних засобів.

Впроваджено в практику навчання технологічного забезпечення освітнього процесу та авторські роботи: Задачний підхід до викладання природничих дисциплін в умовах профільного навчання (2015); Змістово-процесуальний підхід в умовах студентоцентризму вищої школи (2020); Моделювання процесу формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін як засіб підвищення якості вищої освіти (2023); Технологічні завдання як ресурс розвитку творчих здібностей майбутніх учителів фізики (2024); Підготовка майбутніх учителів природничих дисциплін до технологічного методичної діяльності (2024); система професійної підготовки з формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін в умовах ЗВО (2024); Формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін: теоретико-методичний аспект: монографія (2024).

У практиці роботи кафедри використовуються технології, технологічний інструментарій, пакет контролюючих тестів, творчі технологічні завдання, спрямованих на підвищення якості навчання здобувачів вищої освіти. Апробація та впровадженні результатів дослідження переконують у своєчасності та актуальності даної проблеми.

Результати дослідження були обговорені на засіданні кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін (протокол № 7 від 16 січня 2025 року).

Проректор з наукової роботи та міжнародного співробітництва



Ірина ЗАДОРОЖНА



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(КДПУ)

просп. Університетський, 54, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська область, 50086, тел. (056) 470-13-34
 E-mail : kdp@kdp.edu.ua, Код ЄДРПОУ 40787802

29 СІЧ 2025

№ 08-101/3

На № _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів докторської дисертації Слюсаренка Миколи
 Анатолійовича «Теоретико-методичні основи формування технологічної культури
 майбутніх учителів природничих дисциплін у системі професійної підготовки ЗВО» в
 освітній процес Криворізького державного
 педагогічного університету

У дисертаційному дослідженні М. А. Слюсаренка розроблено педагогічну систему формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, складовими якої є: оновлення змісту технологічного-методичної підготовки, методичного і технологічного-інструментального забезпечення, використання інноваційних технологій та створення педагогічних умов, що забезпечують пріоритет культурологічного, особистісно орієнтованого, креативно-діяльнісного та технологічного підходів, виміру рівнів сформованості технологічної культури майбутніх фахівців.

Рівень обґрунтованості і достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій висвітлених у дисертаційному дослідженні забезпечується методологічною та теоретичною зумовленістю вихідних концептуальних положень, застосуванням комплексу взаємопов'язаних методів дослідження, адекватних меті, предмету і завданню наукової роботи.

Розроблена М. А. Слюсаренком система формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін використана при оновленні робочих програм навчальних дисциплін, різних форм технологічного-методичної діяльності, враховуючи їх професійну спрямованість, зосереджена увага на використанні інноваційних технологій, які мають у собі важливі ресурси у формуванні технологічної культури студентів.

Основні положення докторської дисертації знайшли своє відображення в статтях, монографії, методичних розробках, які використовують науково-педагогічні працівники у підготовці здобувачів вищої освіти.

Результати дисертаційного дослідження М. А. Слюсаренка реалізовано в освітньому процесі Криворізького державного педагогічного університету.

РЕКТОР



[Handwritten signature]

Ярослав ШРАМКО

0005



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка

вул. Гетьмана Полуботка, 53, м. Чернігів, 14013, Тел. 3-36-10
 E-mail chnpu @ chnpu.edu.ua Код ЄДРПОУ 02125674

24.11.2024 № 18 На № _____ від _____

ДОВІДКА

про апробацію і впровадження результатів наукового дослідження
Слюсаренка Миколи Анатолійовича з теми: **«Теоретично-методичні
 засади формування технологічної культури майбутніх вчителів
 природничих дисциплін у системі професійної підготовки ЗВО»**, на
 здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності
 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Апробація результатів дисертаційного дослідження спрямована на формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін як важливого ресурсу підвищення якості вищої освіти протягом 2017-2024 навчальних років у практику Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка здійснювалася Слюсаренком Миколою Анатолійовичем.

У цей період було перевірено результативність розробленої дослідником моделі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, основою якої була концепція формування технологічної культури в системі освітнього процесу, упорядкування педагогічних умов, методики й технології розвитку здатності студентів до технологічної діяльності і постійного їх професійного зростання в умовах технологізації освіти.

Було апробовані методичні основи реалізації запропонованої структурно-функціональної моделі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, навчально-методичного комплексу, лабораторного практикуму «Інноваційні технології як важливий ресурс продуктивності освітнього процесу», практикуму «Інноваційні технології та робототехніка в технологізації освітнього процесу», комплект дидактичних матеріалів до природничих дисциплін, систему ситуацій технологічної спрямованості, методичні рекомендації до проведення тренінгів, психолого-педагогічного супроводу освітнього процесу та різних видів виробничої практики.

Запропоновані практичні заняття, індивідуальна та самостійна роботи, пакет контролюючих тестів, структурування технологічних завдань у вигляді

подієво-рольових ситуацій, конструювання і моделювання уможливорює можливість активізувати технологічно-методичну діяльність як важливого чинника формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін.

Апробація та впровадженні результатів дослідження переконують у своєчасності та актуальності даної проблеми й необхідності впровадження результатів дослідження в практику закладів вищої освіти.

Результати впровадження дисертаційного дослідження Слюсаренком Миколою Анатолійовичем «Теоретично-методичні засади формування технологічної культури майбутніх вчителів природничих дисциплін у системі професійної підготовки ЗВО» обговорено і схвалено на засіданні вченої ради Навчально-наукового інституту професійної освіти та технологій Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка (протокол № 4 від 27.11.2024 р.).

Довідка видана для подання за місцем захисту дисертації.

Проректор з наукової роботи
Національного університету
«Чернігівський колегіум»
імені Т.Г. Шевченка,
кандидат педагогічних наук, професор



Наталія НОСОВЕЦЬ



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДРОГОБИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ІВАНА ФРАНКА

вул. Івана Франка, 24, м. Дрогобич, Львівська обл., 82100; тел./факс: (03244) 1-04-74, тел.: (03244) 3-38-77
 e-mail: dsru@dsru.edu.ua, вебсайт: <http://dsru.edu.ua>, код згідно з ЄДРПОУ 02125438

Від 19.12. 2024 р. № 2118

На № _____ від _____ 20__ р.

ДОВІДКА

про впровадження результатів наукового дослідження

Слюсаренка Миколи Анатолійовича

на тему: **«Теоретично-методичні засади формування технологічної культури майбутніх вчителів природничих дисциплін у системі професійної підготовки ЗВО»,**

на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності
 13.00.04- теорія і методика професійної освіти

Матеріали дослідження М. А. Слюсаренка, спрямовані на формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін в умовах технологізації освіти, впроваджувалися в освітній процес Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка впродовж 2021-2024 навчальних років.

Реалізовано запропоновану авторську концепцію психолого-педагогічного супроводу і технолого-методичного забезпечення освітнього процесу університету, яка є основою структурно-функціональної моделі формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін. Зміст моделі спрямовано на активізацію позиції студентів в освітньому процесі засобами інтерактивних форм, методів та інноваційних технологій, надання йому особистісної спрямованості й урахування специфіки технологічної діяльності з використанням технолого-методичних засобів. Визначено особливості педагогічної системи з формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, що поєднує сукупність компонентів цілісного освітнього процесу (від цілей до результату).

У ході дослідження апробовано авторські роботи: Змістово-процесуальний підхід в умовах студентоцентризму вищої школи (2020); Моделювання процесу формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін як засіб підвищення якості вищої освіти. (2023); Технологічні завдання як ресурс розвитку творчих здібностей майбутніх учителів фізики (2024); Підготовка майбутніх учителів природничих дисциплін до технолого-методичної діяльності (2024). У процесі експериментальної роботи було використано систему методів дослідження, зокрема: опитування, анкетування, тестування, спостереження, моделювання, педагогічний експеримент.

Результати дослідження було обговорено на засіданні кафедри фізики та інформаційних систем (протокол №13 від 10.12.2024 р.) Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. Результати дослідження рекомендується впровадити в освітній процес сучасної вищої школи.

Завідувач кафедри фізики
та інформаційних систем



Віталій ГОЛЬСЬКИЙ

Проректор з наукової роботи



Микола ПАНТЮК



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА

вул. Шевченка, 1, м. Кропивницький, 25006, тел. (0522) 32-08-89, факс (0522) 24-85-44
E-mail: mails@cuspu.edu.ua, код ЄДРПОУ 02125415

Червень 2025 р. № *39/1-Н*
На № _____ від _____

ДОВІДКА

**про впровадження результатів докторської дисертації Слюсаренка
Миколи Анатолійовича «Теоретико-методичні основи формування
технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у
системі професійної підготовки ЗВО» в освітній процес
Центральноукраїнського державного університету імені Володимира
Винниченка**

Довідка видана М. А. Слюсаренку про те, що розроблена ним програма формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін, спрямованої на підвищення рівня якості професійної підготовки студентів до педагогічної праці, впроваджувалася в практику Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка впродовж 2021 - 2024 навчальних років.

Реалізована педагогічна система з формування технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін поєднує сукупність компонентів цілісного освітнього процесу (від цілей до результату), зорієнтована на особистість майбутнього вчителя, який володіє методикою організації технолого-методичної діяльності, має високий рівень технологічної культури.

Розроблене авторське технолого-методичне забезпечення, у якому запропоновано систему семінарських занять, підґрунтям яких є інноваційні технології, структурування технолого-методичних знань, моделювання подієво-рольових ситуацій, тренінги та завдання з формування цього складного особистісного утворення як важливого показника професіоналізму майбутніх учителів природничих дисциплін.

У процесі експериментальної роботи автором було використано сукупність методів дослідження, а саме педагогічне спостереження, усне опитування, анкетування, бесіди, тестування, рольові ігри, ситуації.

Під час дослідної роботи відбувався всебічний розвиток особистості студентів, розкривалися їх творчі можливості в технолого-методичній діяльності.

Позитивна динаміка рівня сформованості технологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін довела ефективність експериментальної методики.

Результати дослідження були обговорені на засіданні кафедри педагогіки та спеціальної освіти (протокол № 6 від 6 травня 2025 року) та рекомендовані до впровадження в освітній процес Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка.

Проректор з наукової роботи



Лілія КЛОЧЕК