

МАРИНА ЯЧНА

ORCID ID: 0000-0003-4587-525X

[m\\_yachna@ukr.net](mailto:m_yachna@ukr.net)

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,  
вул. Гетьмана Полуботка, 53, м. Чернігів

ВЯЧЕСЛАВ ПОЛЕТАЙ

ORCID ID: 0000-0002-0231-2740

[v\\_poletaj@ukr.net](mailto:v_poletaj@ukr.net)

кандидат біологічних наук, доцент

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка  
вул. Гетьмана Полуботка, 53, м. Чернігів

ОЛЬГА МЕХЕД

ORCID ID: 0000-0001-9485-9139

[mekhedolga@gmail.com](mailto:mekhedolga@gmail.com)

доктор педагогічних наук, професор

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка  
вул. Гетьмана Полуботка, 53, м. Чернігів

## ВИСВІТЛЕННЯ ОСНОВНИХ ПИТАНЬ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ПРИРОДНИЧИХ І МЕДИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ У ПРОЦЕСІ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

*Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій та використання комп'ютерної техніки в природничих і медичних галузях суттєво перетворили робочий та навчальний процес для фахівців цих сфер. Під час взаємодії з інформаційними засобами, які передбачають застосування програмного забезпечення, медичних пристроїв та інтернет-ресурсів, студенти та майбутні фахівці повинні дбати про цифрову безпеку праці.*

*Метою цієї статті є розкриття особливостей підготовки майбутніх фахівців природничих і медичних галузей до безпечної та ефективно професійної діяльності, яка передбачає використання інформаційно-комунікаційних технологій. Для досягнення цієї мети були використані наукові методи, як-от аналіз і синтез літературних джерел, систематизація та теоретичне узагальнення результатів. Можливості, що відкриваються під час навчання питань безпеки праці з інформаційними засобами: використання симуляційних програм дає змогу ефективно навчатися безпеки в умовах, що відтворюють реальні ситуації; інтерактивні онлайн-курси та вебінари дають змогу засвоювати основні принципи безпеки праці; доступ до електронних ресурсів сприяє самостійному вивченню та поглибленню знань; регулярні тренування допомагають закріплювати навички й готуватися до реагування на екстремальні ситуації. З метою успішного опанування питань інформаційної безпеки в освітньому процесі варто використовувати такі методичні прийоми: практичні завдання та кейси (пропонуємо студентам практичні завдання та кейси, які потребують застосування знань з інформаційної безпеки.*

***Висновки.** Під час роботи з інформаційними засобами для майбутніх фахівців природничих і медичних спеціальностей важливі такі аспекти: зростання кіберзагроз і потенційних атак потребує від фахівців медицини та природничих наук знань у галузі кібербезпеки; робота з медичними даними й особистою інформацією пацієнтів має виконуватися відповідно до високих стандартів безпеки збереження конфіденційності; навчання фахівців швидкої та ефективно реакції на кібератаки й інциденти стає необхідним елементом безпеки праці.*

***Ключові слова:** заклади вищої освіти, інформаційно-комунікаційні технології, майбутні фахівці природничих і медичних спеціальностей, цифрова безпека праці.*

MARYNA YACHNA  
T. H. Shevchenko National University “Chernihiv Colehium”  
Hetmana Polubotka Str., 53, Chernihiv

VYACHESLAV POLETAY  
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor  
T. H. Shevchenko National University “Chernihiv Colehium”  
Hetmana Polubotka Str., 53, Chernihiv

OLHA MEKHED  
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor  
T.H. Shevchenko National University “Chernihiv Colehium”  
Hetmana Polubotka Str., 53, Chernihiv

## HIGHLIGHTING THE KEY ISSUES OF OCCUPATIONAL SAFETY FOR FUTURE SPECIALISTS IN NATURAL AND MEDICAL SCIENCES IN THE PROCESS OF USING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

**Relevance of research.** *The development of information technology and the use of computers in biological and medical disciplines have significantly changed the way in which specialists in these fields work and learn. When interacting with information resources, which include software, medical devices, and Internet resources, students and future professionals should be especially attentive to occupational safety issues. Accordingly, studying the basics of occupational safety in these contexts becomes a critical component of the training of future biologists and physicians. The above determines the relevance of considering the main aspects of occupational safety training when working with information tools among students of biological and medical specialties, as well as determining the key challenges and opportunities of this process.*

**The purpose** of this article is to reveal the features of training future specialists in the natural and medical fields for safe and effective professional activities that involve the use of information and communication technologies.

**Research methods:** analysis and synthesis of scientific literature, systematization, theoretical generalization of research results.

**Research results.** *In our opinion, the key challenges of occupational safety training when working with information tools for future specialists in natural and medical specialties are the following: the growing number of cyber threats and attacks that endanger information systems requires knowledge in the field of cyber security from medical and biological specialists; working with medical data and personal information of patients requires compliance with high security standards to preserve confidentiality; training specialists in quick and effective response to cyber attacks and incidents is becoming an important component of occupational safety. At the same time, it is necessary to emphasize the opportunities that open up during the coverage of occupational safety issues with informational means for future specialists in biology and doctors: the use of simulation programs allows future specialists to learn safety in conditions that reproduce real situations; interactive online courses and webinars provide an opportunity to learn the basic principles of occupational safety using information tools; access to electronic resources, such as online guides, textbooks and video materials, allows students to independently study and deepen their knowledge of occupational safety issues; regular training and practical exercises help future professionals to consolidate the skills of occupational safety and response to extreme situations.*

**Key words:** institutions of higher education, information and communication technologies, future experts in natural and medical specialties, digital occupational safety.

Вивчення питань безпеки праці під час роботи з інформаційно-комунікаційними технологіями (ІКТ) є критично важливим для майбутніх фахівців природничих і медичних спеціальностей. У роботі з ІКТ можуть виникати ризики, пов'язані з кібербезпекою, ергономікою робочого місця та правильним використанням технічних засобів. Знання та дотримання правил безпеки може запобігти травмам і проблемам зі здоров'ям. Крім того, у медичних і природничих галузях інформація, що обробляється через ІКТ, часто є конфіденційною [4, с. 46]. Недостатня захищеність даних може призвести до витоку особистої інформації або медичних даних пацієнтів. Водночас правильне використання ІКТ дає змогу збільшити ефективність роботи фахівців у цих галузях [5, с. 39]. Однак недбале ставлення до безпеки може призвести до втрати даних, перебоїв у роботі обладнання або недоліків у виконанні завдань [10]. У сфері медицини та науки діють строгі стандарти та правила, що стосуються безпеки праці й обробки інформації. Знання цих вимог допомагає уникнути порушень і відповідати вимогам законодавства.

Нещодавно з метою покращення цифрових компетентностей працівників у сфері охорони здоров'я, підтримки органів державної влади у формуванні політики та плануванні освітніх ініціатив, спрямо-

ваних на підвищення цифрової грамотності та практичного використання цифрових технологій, було розроблено Рамку цифрових компетентностей для працівників охорони здоров'я України. У контексті впровадження електронної охорони здоров'я та системи електронної медицини цифрова компетентність стала невід'ємною складовою професійної діяльності як медичних працівників, так і пацієнтів, які мають право на доступ до цифрових ресурсів. Ця компетентність є ключовою в умовах цифрової трансформації охорони здоров'я та передбачає впевнене, критичне й відповідальне використання цифрових технологій у професійній діяльності та для безперервного професійного розвитку. Цифрова компетентність працівників охорони здоров'я охоплює широкий спектр аспектів, включно із цифровою грамотністю, управлінням цифровими медичними даними, цифровою комунікацією, кібергігієною та кібербезпекою, а також навички розв'язання проблем і навчання в цифровому середовищі. Закон України «Про освіту» визнає інформаційно-комунікаційну компетентність як одну з ключових для сучасного життя, що підкреслює важливість розвитку цих навичок у медичній і природничій галузях.

Регіональний план дій у сфері цифрової охорони здоров'я для Європейського регіону ВООЗ на 2023–2030 роки також наголошує на необхідності оцінки рівня цифрової грамотності серед медичних працівників і розвитку в них відповідних навичок для ефективного використання потенціалу цифрової трансформації у сфері охорони здоров'я.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Інформаційна безпека довгий час була прерогативою військових. Наукові дослідження в цій галузі та досвід навчання фахівців не оприлюднювалися. Сучасні вчені, зокрема В. Биков, О. Білоус, Ю. Богачков стверджують, що інформаційна безпека є невід'ємною складовою інформаційної культури особистості [8]. Питання формування інформаційної культури досліджували такі науковці, як В. Биков, О. Спірін, О. Овчарук та інші [8, 9]. Проблеми, пов'язані з розвитком компетентності медичних фахівців і фахівців природничої галузі, активізацією освітнього процесу в контексті ефективного використання інноваційних технологій для забезпечення професійної підготовки, детально досліджують провідні вчені з України та з інших країн: О. Александрова, Н. Бурдейна, А. Варданян, Н. Димар [1], Г. Загричук, Г. Крицька [2], Т. Голуб, В. Кушнір, О. Новікова й інші.

**Метою** цієї статті є розкриття особливостей підготовки майбутніх фахівців природничих і медичних галузей до безпечної та ефективної професійної діяльності, яка передбачає використання інформаційно-комунікаційних технологій. Для досягнення цієї мети були використані наукові методи, як-от аналіз і синтез літературних джерел, систематизація та теоретичне узагальнення результатів.

Наше дослідження спирається на системний та індивідуально-орієнтований підходи, які враховують психолого-педагогічні джерела інформації і аналізують сучасний досвід упровадження викладання основ цифрової безпеки під час підготовки майбутніх фахівців. Ми застосовували багаторівневий системний аналіз наукових джерел, який ґрунтується на загальнонауковому, частково-науковому та конкретно-науковому рівнях пізнання.

Наукова новизна вивчення питань безпеки праці під час роботи з інформаційно-комунікаційними технологіями майбутніх фахівців природничих і медичних спеціальностей полягає у виявленні оптимальних стратегій і методів навчання, які забезпечують високий рівень цифрової грамотності та безпеки праці, враховуючи специфіку їхньої професійної діяльності та вимоги сучасного цифрового середовища.

Під час проведення дослідження нами було вивчено актуальність цифрової грамотності та безпеки в професійній діяльності фахівців природничого й медичного напрямів, розглянуто основні принципи цифрової безпеки праці, а також методи інтеграції цих питань в освітні програми для майбутніх фахівців, а також запропоновано практичні рекомендації для ефективного навчання та підготовки студентів до безпечної роботи з ІКТ в майбутньому [7, с. 42].

З метою дослідження актуальності цифрової грамотності та безпеки в професійній діяльності фахівців природничого й медичного напрямів нами було опрацьовано фахові джерела інформації, з огляду на які було виділено чотири групи основних причин особливої важливості розвитку цього напрямку:

- зростаюча роль інформаційно-комунікаційних технологій у всіх сферах життя призводить до необхідності адаптації фахівців природничого та медичного напрямів до нових цифрових вимог і можливостей (цифрова трансформація);
- значне збільшення кількості інформації, яку потрібно обробляти й аналізувати, цифрова грамотність допомагає ефективно працювати із цими великими обсягами даних (збільшення обсягу даних);
- зростання кількості кіберзагроз та атак на інформаційні системи потребує високого рівня кібербезпеки в професійній діяльності фахівців, особливо в медичній та природничій галузях, де захист персональних даних пацієнтів і результатів досліджень має велике значення (кібербезпека);

– уміння працювати із сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями та забезпечувати безпеку даних дає змогу покращити якість та ефективність професійної діяльності в галузі природничих наук і медицини (ефективність та якість роботи).

Водночас було окреслено основні принципи цифрової безпеки праці, а саме: конфіденційність інформації, що полягає у забезпеченні захисту певної інформації шляхом обмеження доступу до неї тільки для уповноважених осіб чи систем; цілісність даних, тобто гарантування того, що дані залишаються недоторканими й не змінюються несанкціонованим чином протягом усього їхнього циклу життя; доступність інформації, тобто забезпечення доступності даних для уповноважених користувачів у будь-який час і в будь-яких умовах; автентифікація та авторизація, що полягає у перевірці ідентифікації користувачів і наданні їм прав доступу тільки до тих ресурсів, до яких вони мають право; аудит безпеки, тобто проведення систематичного аналізу та моніторингу подій для виявлення потенційних загроз і вразливостей у системі; фізична безпека, яка полягає у захисті фізичних пристроїв, інфраструктури та даних від несанкціонованого доступу, крадіжок чи пошкоджень; інформаційна гігієна, а саме правила та процедури, спрямовані на підтримання безпеки даних та інформації загалом, включно з навчанням персоналу щодо правильного користування й обробки інформації; забезпечення безпеки мережі упровадження заходів захисту для мережевих підключень та обміну даними, включно із захистом від зовнішніх загроз і внутрішніх атак.

Нами було проведено анкетування серед здобувачів освіти, питання першого блоку якого стосувалось особливостей впливу розвитку ІКТ на майбутню професійну діяльність. Результати анкетування наведено на рис. 1. У відповідях зазначено, що прогрес у сфері інформаційно-комунікаційних технологій і використання комп'ютерів у біологічних і медичних сферах відображається на роботі фахівців цих галузей по-різному (100 % опитаних). Використання комп'ютерних програм і медичних інформаційних систем дає можливість швидко й точно обробляти статистичні дані, що підвищує ефективність у діагностиці, дослідженнях та терапії (25 % респондентів).

Завдяки Інтернету й електронним бібліотекам фахівці мають легкий доступ до сучасних досліджень, клінічних протоколів і медичних стандартів, що сприяє постійному професійному зростанню (40 % опитаних здобувачів освіти). Використання віртуальних моделей, симуляцій і навчальних програм дає змогу студентам та фахівцям розвивати свої навички на етапі навчання, що полегшує процес і робить його більш доступним та ефективним (50 % респондентів). Інформаційно-комунікаційні технології дають змогу спеціалістам спілкуватися та співпрацювати з колегами з усього світу, обмінюючись досвідом, допомагаючи у складних діагностичних випадках і спільно працюючи над науковими дослідженнями (100 % респондентів).

Серед основних причин, чому здобувачі освіти – майбутні фахівці повинні приділяти особливу увагу питанням інформаційної безпеки праці під час взаємодії з інформаційними засобами (рис. 2), респонденти назвали такі (наведено перелік від найбільш до найменш важливої, на думку респондентів, також вказано аргументацію опитаних здобувачів освіти):

1. Конфіденційність даних пацієнтів. На думку респондентів, це особливо важливо в медичній сфері, де обробка чутливої медичної інформації вимагає високого рівня захисту для забезпечення конфіденційності пацієнтів.

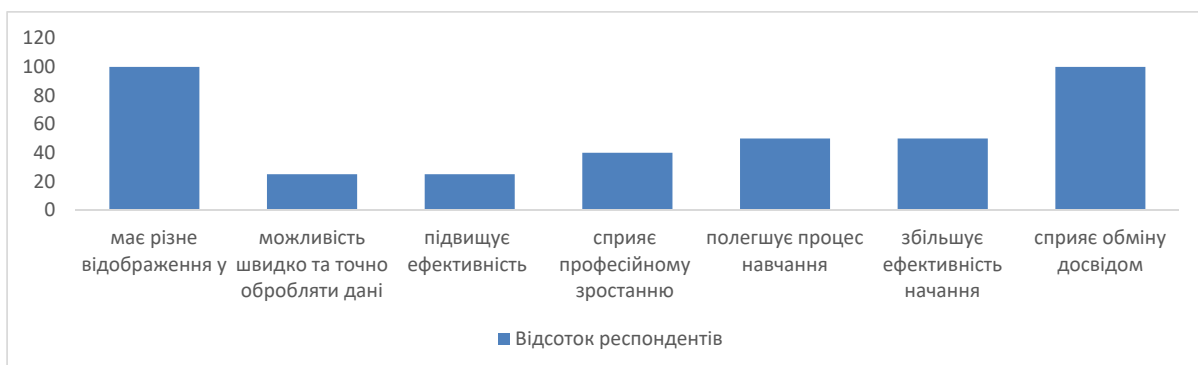
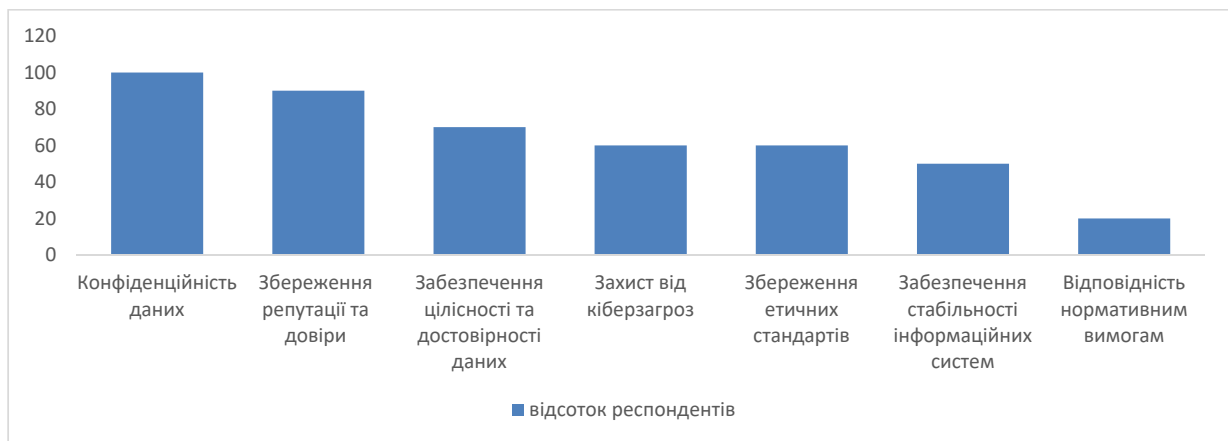


Рис. 1. Відповіді респондентів стосовно особливостей впливу розвитку ІКТ на майбутню професійну діяльність, %



*Рис. 2. Відповіді респондентів стосовно причин приділяти особливу увагу питанням інформаційної безпеки у медичній та біологічній галузях, %*

2. Збереження репутації та довіри – на другому місці за важливістю та передбачає таке: неправильне використання або втрата даних може поставити під сумнів професійну компетентність і надійність фахівців.

3. Забезпечення цілісності та достовірності даних. Пояснення цього вибору було аргументоване тим, що неправильне використання даних може призвести до негативних наслідків у діагностиці, лікуванні та дослідженнях.

4. Захист від кіберзагроз. Вибираючи цей пункт, респонденти переважно мали на увазі, що зростання кіберзагроз у медичній галузі підкреслює необхідність ефективних заходів з інформаційної безпеки.

5. Збереження етичних стандартів. На думку здобувачів освіти, фахівці повинні дотримуватися етичних норм у використанні й обробці медичної та природничої інформації, що потребує безпеки її передачі та зберігання.

6. Забезпечення стабільності інформаційних систем – дослідження часто потребують використання великих обсягів даних і складних обчислень, тому надійна безпека інформаційних систем є ключовою для стабільності діяльності.

7. Відповідність нормативним вимогам. Цей варіант відповіді вибрано студентами як один із останніх за важливістю, на їх думку, він передбачає таке: законодавство у сфері медицини та природничих наук часто встановлює вимоги щодо захисту інформації, майбутні фахівці повинні бути відповідальними за їх дотримання.

Таким чином, думки здобувачів освіти, що брали участь у опитуванні, мають підтвердження в роботах фахівців, що вивчали це питання. Основні проблеми безпеки в медичній і природничій сферах потребують особливої уваги та навичок від майбутніх фахівців. Насамперед це стосується комп'ютерної безпеки, яка має вирішальне значення, оскільки використання програм та інтернет-ресурсів часто стає об'єктом атак хакерів або шкідливих програм. Недбалість у захисті особистих даних чи неправильне використання програм може призвести до серйозних проблем, включно із втратою конфіденційності пацієнтів. Другий аспект стосується безпеки медичних пристроїв, які, якщо підключені до мережі, можуть стати мішенню для кібератак або неправильного використання, що може поставити під загрозу якість медичного обслуговування й безпеку пацієнтів. Також важливо враховувати можливі наслідки помилкового використання програм та обладнання, які можуть призвести до серйозних помилок у медичних процедурах. Крім цього, довготривала робота за комп'ютером може вплинути на здоров'я фахівців, спричиняючи різноманітні проблеми, від напруги м'язів до проблем із зором. Отже, вивчення основ безпеки праці є невід'ємною частиною професійної підготовки майбутніх спеціалістів у біологічних і медичних галузях, оскільки це допомагає уникнути можливих небезпек і зберегти якість та ефективність роботи в цих сферах [7, с. 161].

Щоб студенти успішно опанували питання інформаційної безпеки на парах, пропонуємо використовувати такі методичні прийоми [6]: практичні завдання та кейси (пропонуємо студентам практичні завдання та кейси, які потребуватимуть застосування знань з інформаційної безпеки. Наприклад, аналіз вразливостей системи, створення плану захисту інформації або вирішення ситуацій із порушенням безпеки);

групова робота (найкраще розділити студентів на групи для спільного вирішення завдань з інформаційної безпеки, оскільки саме групова робота сприяє обміну досвідом і спільному пошуку оптимальних рішень); дискусії та дебати (пропонуємо час від часу організовувати на заняттях дискусії та дебати на теми, пов'язані з інформаційною безпекою. Це допоможе студентам краще розібратися в проблематиці та розвивати аргументаційні навички); використання відеоматеріалів (показ відео з прикладами кібератак, методами захисту інформації тощо допоможе студентам краще усвідомити та запам'ятати матеріал); інтерактивні тренажери й ігри (використання спеціалізованих інтерактивних тренажерів або навчальних ігор з теми інформаційної безпеки показало себе цікавим і ефективним методом навчання); кейс-стаді (з досвіду проведення кейс-стаді, де студенти самостійно аналізують і вирішують ситуації з інформаційною безпекою, дало їм змогу застосувати теоретичні знання на практиці); практичні демонстрації (практичні демонстрації з налаштування програм та інструментів для забезпечення безпеки даних із запрошенням фахівців допоможе студентам побачити процеси в дії та зрозуміти їх ефективність) [3, с. 86].

Таким чином, одним із ключових аспектів підготовки майбутніх медичних фахівців і біологів є вивчення питань безпеки праці. Це стає особливо актуальним у зв'язку з тим, що робота в цих галузях часто пов'язана з високими ризиками для здоров'я та безпеки. Щоб забезпечити ефективну навчальну програму з безпеки праці, можна використовувати різні методи інтеграції цих питань у навчальний процес. Першим методом є додання спеціалізованих курсів з питань безпеки праці до освітньої програми. Ці курси можуть охоплювати широкий спектр тем, від правил безпечної роботи з лікарськими засобами до профілактики травм під час роботи в лабораторіях. Другий метод полягає в інтеграції питань безпеки праці в загальні предмети. Наприклад, у курсі фізіології можна обговорити правила безпечної роботи із хімічними речовинами, а в курсі біохімії – профілактичні заходи для запобігання зараження патогенами. Третій метод – проведення практичних тренінгів і симуляцій. Студенти можуть набути практичний досвід у навчанні навичок першої допомоги, коректного підйому пацієнтів та захисту від інфекційних хвороб. Крім того, використання інтерактивних матеріалів, як-от відеоуроки й онлайн-тренажери, може сприяти більш ефективному засвоєнню матеріалу з питань безпеки праці. Навчання через стажування та практику в реальних умовах дає змогу студентам отримати практичний досвід у дотриманні стандартів безпеки праці в реальних ситуаціях. Таким чином, комбінація цих методів інтеграції допомагає забезпечити повноцінне вивчення питань безпеки праці та формування в студентів навичок безпечної роботи в медичному та біологічному середовищі.

Основні виклики та можливості підготовки майбутніх фахівців природничих і медичних спеціальностей у сфері безпеки праці за використання інформаційно-комунікаційних технологій полягають у такому. Зростання кіберзагроз потребує від студентів поглиблених знань у сфері кібербезпеки, що є невід'ємною частиною професійної підготовки для забезпечення захисту інформаційних систем. Обробка медичних та особистих даних пацієнтів має виконуватися відповідно до високих стандартів безпеки для збереження конфіденційності, що підкреслює необхідність навчання майбутніх фахівців методів безпечного використання інформаційних систем. Реакція на кіберінциденти є важливим аспектом професійної підготовки, яка забезпечує навички швидкого й ефективного реагування на кібератаки та інші загрози. Можливості, які надають інформаційно-комунікаційні технології в процесі навчання, передбачають застосування симуляційних програм, що дають змогу студентам практикувати навички безпеки праці в умовах, наближених до реальних; інтерактивні онлайн-курси та вебінари, які забезпечують доступ до сучасних знань з безпеки праці; електронні ресурси (порадники, підручники, відеоматеріали), що сприяють самостійному вивченню безпечної роботи з інформаційними засобами; регулярні тренування та практичні вправи, які допомагають закріпити навички безпечної роботи й реагування на екстремальні ситуації. Отже, підготовка майбутніх фахівців природничих і медичних спеціальностей до безпечної професійної діяльності в умовах використання інформаційно-комунікаційних технологій передбачає комплексний підхід, що охоплює як вирішення викликів, так і реалізацію можливостей. Це сприяє їх ефективній підготовці до професійної діяльності в умовах сучасного технологічного середовища.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Димар Н. М., Сойка Л. Д., Шевчук А. М. Формування професійних компетентностей фахівців медичних спеціальностей в умовах дистанційного навчання. *Іноваційна педагогіка*. 2021. № 39. С. 139–142.
2. Крицька Г. А., Крицький І. О., Загричук Г. Я. Перспективи та труднощі ефективного використання інноваційних технологій для забезпечення професійної підготовки студентів-медиків при вивченні клінічних дисциплін. *Медична освіта*. 2017. № 2 (74). С. 33–36.

3. Мехед Д. Б., Мехед О. Б. Оцінювання навчальних досягнень студентів в умовах дистанційної освіти. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки*. Чернігів : ЧНПУ імені Т. Г. Шевченка, 2014. № 120. С. 83–86.
4. Мехед О. Б., Дейкун М. П. Використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі вищої школи. *Проблеми та інновації в математичній, цифровій, природничій і професійній освіті*. Кропивницький : РВВ ЦДУ ім. В. Винниченка, 2023. С. 46–47.
5. Мехед О. Б. Розвиток наукової та інноваційної діяльності в системі професійної підготовки майбутніх фахівців біологічної та здоров'язбережувальної галузей. *Суспільство, наука, освіта: актуальні дослідження, теорія та практика*. Біла Церква : Білоцерківський інститут економіки та управління Університету «Україна», 2023. С. 38–40.
6. Морзе Н. В., Нанаєва Т., Омельченко Н. О. STEM в освіті : навч. посіб. Київ, ACCORD GROUP. 2018. 116 с.
7. Носко М., Мехед О. Науково-дослідницька робота студентів як складова частина підготовки до соціально-педагогічної діяльності. *Наука і освіта*. 2022. № 2. С. 39–43. <https://doi.org/10.24195/2414-4665-2022-2-6>
8. Основи стандартизації інформаційно-комунікаційних компетентностей в системі освіти України : метод. рекомендації / [В. Ю. Биков, О. В. Білоус, Ю. М. Богачков та ін.] ; за загальною редакцією В. Ю. Бикова, О. М. Спирін, О. В. Овчарук. Київ : Атіка, 2010. 88 с.
9. Спирін О. М. Інформаційно-комунікаційні та інформатичні компетентності як компоненти системи професійно-спеціалізованих компетентностей вчителя інформатики. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2009. № 5 (13). 16 с.
10. Chystiakova I.A., Ivaniі O.M., Mekhed O.B., Nosko Y.M., Khrapatyi S. PhD Training Under Martial Law in Ukraine. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 2022. № 22 (15), pp. 151–163.

## REFERENCES

1. Dymar, N. M., Soika, L. D., & Shevchuk, A. M. (2021). Formuvannia profesiinykh kompetentnosti fakhivtsiv medychnykh spetsialnosti v umovakh dystantsiinoho navchannia [Formation of professional competences of specialists in medical specialties in the conditions of distance learning]. *Inovatsiina pedahohika*, 39, 139–142 [in Ukrainian].
2. Krytska, H. A., Krytskyi, I. O., & Zahrychuk, H.Ia. (2017). Perspektyvy ta trudnoshchi efektyvnoho vykorystannia innovatsiinykh tekhnolohii dlia zabezpechennia profesiinoi pidhotovky studentiv-medykiv pry vyvchenni klinichnykh dystsyplin [Prospects and difficulties of effective use of innovative technologies to ensure professional training of medical students when studying clinical disciplines]. *Medychna osvita*, 2 (74), 33–36 [in Ukrainian].
3. Mekhed, D.B., & Mekhed, O.B. (2014). Otsiniuvannia navchalnykh dosiahnen studentiv v umovakh dystantsiinoi osvity [Assessment of students' academic achievements in the context of distance education]. *Visnyk Chernihivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu. Serii: Pedahohichni nauky*. Chernihiv : ChNPU imeni T. H. Shevchenka, 120, 83–86 [in Ukrainian].
4. Mekhed, O. B., & Deikun, M. P. (2023). Vykorystannia informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii v osvitnomu protsesi vyshchoi shkoly [The use of information and communication technologies in the educational process of a higher school]. *Problemy ta innovatsii v matematychnii, tsyfrovii, pryrodnychii i profesiinii osviti*. Kropyvnytskyi : RVV TsDU im. V. Vynnychenka. P. 46–47 [in Ukrainian].
5. Mekhed, O. B. (2023). Rozvytok naukovoї ta innovatsiinoї diialnosti v systemi profesiinoї pidhotovky maibutnikh fakhivtsiv biolohichnoi ta zdoroviazberezhualnoi haluzei [Development of scientific and innovative activities in the system of professional training of future specialists in the biological and health care industries]. *Suspilstvo, nauka, osvita: aktualni doslidzhennia, teoriia ta praktyka*. Bila Tserkva : Bilotserkivskyi instytut ekonomiky ta upravlinnia Universytetu “Ukraina”. P. 38–40 [in Ukrainian].
6. Morze, N. V., Nanaieva, T., & Omelchenko, N.O. (2018). STEM v osviti [STEM in education]. Kyiv, Ukraine : ACCORD GROUP. 116 p. [in Ukrainian].
7. Nosko, M., & Mekhed, O. (2022). Naukovo-doslidnytska robota studentiv yak skladova chastyna pidhotovky do sotsialno-pedahohichnoi diialnosti [Scientific research work of students as an integral part of preparation for socio-pedagogical activity]. *Nauka i osvita*, 2, 39–43 [in Ukrainian].
8. Osnovy standartyzatsii informatsiino-komunikatsiinykh kompetentnosti v systemi osvity Ukrainy [Fundamentals of standardization of information and communication competencies in the education system of Ukraine] (2010): method. recommendations / [V.Ju. Bykov, O.V. Bilous, Ju.M. Bogachkov ta in.]; za zagalnoju redakcijeju V. Ju. Bykova, O.M. Spirin, O.V. Ovcharuk. Kyiv, Ukraine : Atika. 88 p. [in Ukrainian].
9. Spirin, O. M. (2009). Informatsiino-komunikatsiini ta informatychni kompetentnosti yak komponenty systemy profesiino-spetsializovanykh kompetentnosti vchytelia informatyky [Information Communication and informatic competence as components of vocational and specialized science teacher competencies]. *Informacijni tehnologii i zasoby navchannja*, 5 (13), 16 p. [in Ukrainian].
10. Chystiakova, I. A., Ivaniі, O. M., Mekhed, O. B., Nosko, Y. M., & Khrapatyi, S. (2022). PhD Training Under Martial Law in Ukraine. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 22 (15), 151–163 [in English].