

Ю. В. Туманова

аспірантка факультету технологічної і професійної освіти
Глухівського національного педагогічного університету
імені Олександра Довженка,
викладач ЗФПО ВСП «Класичний фаховий коледж
Сумського державного університету»

МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ ГАЛУЗЕВОГО МАШИНОБУДУВАННЯ В ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

У статті схарактеризовано методикку формування інформаційної культури майбутніх бакалаврів галузевого машинобудування в процесі викладання технічних дисциплін, в основу якої покладено організацію цілісного процесу, який передбачає функціонування всіх компонентів змістової підготовки з використанням організаційних форм і методів, що мають за мету формування мотиваційно-ціннісного, когнітивного, діяльнісного, рефлексивного компонентів досліджуваного інтегративного утворення.

Методика формування інформаційної культури майбутніх бакалаврів галузевого машинобудування в процесі викладання технічних дисциплін передбачає вдосконалення змісту технічних дисциплін циклу професійної підготовки. Це своєю чергою потребує вдосконалення освітньо-професійних програм, навчальних планів і комплексу засобів, які є основою для організації та управління навчальною та пізнавальною діяльністю майбутніх фахівців.

У процесі виконання дослідження визначено такі педагогічні технології формування інформаційної культури майбутніх бакалаврів галузевого машинобудування в процесі викладання технічних дисциплін: інформаційно-комунікаційні, проблемного навчання, навчального проєктування і методи навчання: традиційні, «мозкова атака», метод проєктів, кейс-метод, *f-learning* (*Flipped learning*/перевернуте навчання), *IBL* (*Inquiry Based Learning*/навчання за запитом здобувачів освіти та інші).

Ефективному впровадженню до освітнього процесу методу «перевернутого навчання» сприяє використання електронного освітнього середовища, де здобувачі освіти та викладач можуть обмінюватися інформацією. У багатьох закладах освіти широко використовується навчальна платформа Moodle. Як хостингова платформа Moodle дозволяє викладачам завантажувати різноманітні завдання (навчальні, контрольні, додаткові), що можуть бути використані як в аудиторії, так і для самостійної роботи здобувачів освіти за межами аудиторії.

Для того, щоб здобувачі освіти могли активно шукати відповіді на свої запитання та ефективно ставити їх під час лекцій, важливо використовувати ефективну стратегію навчання, відому як «*Inquiry Based Learning*» (навчання за запитом здобувачів освіти). Ця стратегія покликана стимулювати навчання через самостійне дослідження на основі запитань, які здобувачі освіти формулюють самостійно.

Ключові слова: методика, технічні дисципліни, інформаційна культура, формування інформаційної культури, майбутні бакалаври галузевого машинобудування, педагогічні технології, методи навчання.

Постановка проблеми. Проблема формування інформаційної культури майбутніх бакалаврів галузевого машинобудування, безумовно, має міждисциплінарний характер, оскільки охоплює різні аспекти професійної підготовки: професійний, психологічний, управлінський та ін. У зв'язку з цим усі дисципліни підготовки майбутніх фахівців мають певні можливості щодо формування інформаційної культури.

Аналіз останніх джерел і публікацій. Аналізуючи дослідження С. Гончаренка, В. Манька, можна зазначити, що методична наука в сучасній системі освіти відіграє ключову роль. Методика спрямована на визначення таких ефективних

методів навчання, які сприятимуть якісному формуванню професійних знань у майбутніх фахівців, допомогу викладачам планувати освітній процес таким чином, щоб реалізовувалися завдання та принципи освітньої системи.

У великому тлумачному словнику сучасної української мови термін «методика» розглядається як «сукупність взаємопов'язаних способів та прийомів доцільного проведення будь-якої роботи» [1, с. 522].

Нам імпонує підхід С. Ковальової, яка визначає це поняття як «сукупність методів (приймів), етапів навчання, спрямованих на реалізацію змісту педагогічного процесу в різних формах взаємо-

дії між тими, хто навчається, й тими, хто навчає» [5, с. 118].

Український педагогічний словник за редакцією С. Гончаренка висвітлює багатоаспектне тлумачення цього терміну. Поняття «методика» там визначено як «галузь педагогічної науки, яка досліджує закономірності навчання» [3, с. 206], а, отже, може розглядатися як часткова дидактика, що охоплює мету, завдання, розробку методів та методичних засобів навчання відповідно до завдань і змісту навчання, а також обґрунтування критеріїв оцінювання та методів контролю навчальної дисципліни.

Мета статті. Головною метою цієї роботи є аналіз потенційних можливостей щодо формування інформаційної культури майбутніх бакалаврів галузевого машинобудування в процесі викладання технічних дисциплін.

Виклад основного матеріалу. Методика формування інформаційної культури майбутніх бакалаврів галузевого машинобудування в процесі викладання технічних дисциплін передбачає реалізацію педагогічних умов:

- підвищення позитивної мотивації в майбутніх фахівців галузевого машинобудування до опанування механізмів щодо створення, збирання, зберігання, перероблення та передавання інформації;
- створення сприятливого інформаційного середовища у закладах вищої освіти;
- інтенсифікація самоосвітньої діяльності здобувачів освіти.

Таким чином, удосконалюючи зміст дисципліни «Інформаційні технології в галузевому машинобудуванні», вважаємо за доцільне зупинитися на більш детальному вивченні можливостей Microsoft Excel як інструмента для аналізу експериментальних даних. Фахівці машинобудівного напрямку у своїй професійній діяльності досить часто зустрічаються з необхідністю нормувати розрахункові значення досліджуваних параметрів технічних об'єктів. Наприклад, визначення характеристичного опору конструкційних матеріалів та розрахункових навантажень на машини та механізми може бути вирішено за допомогою відповідних статистичних функцій табличного процесора Microsoft Excel.

Отже, дисципліна «Інформаційні технології в галузевому машинобудуванні» була доповнена темами «Статистичні функції Microsoft Excel» та «Графічне зображення статистичного розподілу», вивчення яких дозволило здобувачам освіти збагатити знання щодо призначення і використання статистичних функцій Microsoft Excel для обробки вибірок випадкових величин таких як: МИН (список), МАКС (список), СЧЕТ (список), СРЗНАЧ (список), СТАНДОТКЛОН (список), СТАНДОТКЛОН.В (список), СКОС (список), НОРМРАСП (x, M, S, I),

НОРМОБР (F, M, S), ЧАСТОТА(список), ГАММА (x), тощо.

З метою посилення практичного спрямування цієї дисципліни розширено тематику практичних занять. Зокрема, їх було доповнено темами: «Побудова діаграм. Графічний аналіз інформації в Microsoft Excel», «Застосування Google Drive електронного документообігу та захисту інформації», «Антивірусні засоби захисту. Архівування» та «Технологія пошуку інформації засобами мережі Інтернет».

Для посилення інформаційної складової фахової підготовки майбутніх бакалаврів галузевого машинобудування в процесі викладання технічних дисциплін з навчальної дисципліни «Нарисна геометрія та інженерна графіка» до теми «Аксометричне проєкціювання» додано для вивчення здобувачами освіти питання «Проєкційні зображення геометричних об'єктів в умовах проєктування виробів за допомогою засобів САПР», зміст теми «Загальні правила оформлення конструкторської документації» поглиблений питанням «Застосування автоматизованих засобів конструювання на різних стадіях проєктування», тема «Створення конструкторської документації» розширена питанням «Оформлення проєктно-конструкторської документації з використанням САПР AutoCAD».

Наступна технічна дисципліна, що має можливості посилення інформаційної складової, – «Комп'ютерна графіка та системи автоматизованої підготовки виробництва у галузевому машинобудуванні». До теми «Огляд сучасних систем автоматизованого проєктування» додано питання: «AR технології», «VR технології», вивчення яких дозволило здобувачам освіти набути знання та отримати відповіді на такі питання: «Доповнена та віртуальна реальність: навчальне чи ігрове застосування?», «В чому полягають перспективи застосування доповненої та віртуальної реальності?», «Які найпоширеніші реалізації доповненої та віртуальної реальності?». Нами було посилено змістовий модуль «CALS-технології в машинобудуванні. Проєктування і розробка: CAD/CAE/CAM-системи» цього ж освітнього компонента темами, а саме:

– Розробка засобів віртуальної реальності (лекція «Віртуальна реальність та ігрові рушії», лекція «3D-інтерфейс користувача та позиціонування, лекція «3D-взаємодія з користувачем», лекція «Навігація та введення у віртуальній реальності»);

– Розробка засобів доповненої реальності (лекція «Налаштування засобів доповненої реальності в Unity 3D», лекція «Розробка проєкту з геопозиціонуванням», лекція «Розробка навчальних матеріалів за допомогою Vuforia», лекція «Розробка для перспективних пристроїв»).

Для отримання базових практичних навичок з правильного розуміння та використання CAD/CAE/CAM-систем ми розширили тематику лабораторних робіт означеної дисципліни, в процесі виконання яких здобувачі освіти набули навичок щодо основних принципів створення графічних зображень з використанням існуючих принципів проєктування і розроблення тривимірних моделей.

Отже, до змісту цієї технічної дисципліни ми додали такі лабораторні роботи: «Створення 3D-анімації із переміщенням об'єктів», «Розробка комп'ютерної гри з підтримкою віртуальної реальності», «Розробка віртуального приміщення дільниці цеху».

Ефективність освітнього процесу, спрямованого на формування інформаційної культури майбутніх бакалаврів галузевого машинобудування, визначають педагогічні технології і методи навчання.

Різноманітні трактування висвітлюють різні підходи до розуміння педагогічної технології, що розглядається як «провідний напрям сучасної дидактики» [2], «педагогічна діяльність» та «процес взаємодії викладача й учнів» [11] тощо.

В Енциклопедії освіти за редакцією В. Кременя метод навчання розглядається як «серцевина процесу навчання, ланка, яка зв'язує запроєктовану мету і кінцевий результат» [4, с. 492]. Ми також поділяємо думку дослідників Н. Волкової, А. Кузьмінського, В. Омеляненка, М. Фіцули, які під методами навчання вбачають спосіб взаємопов'язаної діяльності викладачів та студентів, спрямований на вирішення завдань освіти, виховання та розвиток під час навчання.

Сучасний викладач закладу вищої освіти зустрічається з поколінням, яке зростало в епоху *інформаційно-комунікаційних технологій* та використовує сучасні технології у будь-яких життєвих ситуаціях, включаючи навчання та професійну діяльність. Такі умови розвитку вплинули на сприйняття інформації сучасними здобувачами освіти, на засоби її оброблення та навіть на спосіб мислення. Широке використання майбутніми бакалаврами галузевого машинобудування інформаційно-комунікаційних технологій для вирішення будь-якої задачі дозволяє організувати освітній процес таким чином, щоб виконувалися визначені раніше педагогічні умови формування інформаційної культури майбутніх бакалаврів галузевого машинобудування в процесі викладання технічних дисциплін. Такий принцип, за допомогою сучасних інформаційно-комунікаційних технологій спонукає викладача переглядати та адаптувати цілі, зміст, методи, форми та засоби навчання, а також контролювати процес навчання та діяльність здобувачів освіти.

Потенціал інформаційно-комунікаційних технологій, що впроваджуються у процес викладання

технічних дисциплін під час підготовки майбутніх бакалаврів галузевого машинобудування зокрема, передбачає розв'язання різного роду інженерних задач. Отже, навчальні цілі підготовки майбутніх фахівців зорієнтовано на обізнаність із механізмами створення, збирання, зберігання, перероблення та передавання інформації, розроблення ідей, моделей, вимірювальних та перетворюючих засобів тощо.

Аналіз досвіду використання інформаційно-комунікаційних технологій у закладах вищої освіти показує можливість застосування інформаційно-комунікаційних технологій практично у всіх традиційних формах організації навчання: на лекціях, лабораторних та практичних заняттях з розрахунку та проєктування, семінарських заняттях, науково-дослідній роботі при виконанні курсових робіт (проєктів) та кваліфікаційних робіт, під час індивідуальної та колективної роботи як в аудиторії, так і поза її межами.

Так, наприклад, у процесі викладання технічних дисциплін «Деталі машин», «Основи конструювання контрольно-вимірювальних пристроїв» на лекціях майбутні бакалаври галузевого машинобудування отримують теоретичну інформацію щодо методів конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання; етапів проєктування технологічних процесів складання машин; будови, принципу роботи та основних параметрів механізмів контрольно-вимірювальних пристроїв. На лекціях з таких тем, як «Складальні процеси в галузевому машинобудуванні», «Загальні питання проєктування точних механізмів» засобами інформаційно-комунікаційних технологій відбувалося унаочнення досліджуваних об'єктів, явищ і процесів, що сприяло розумінню технічної інформації. Зокрема, при проєктуванні деталей та вузлів машин заданого призначення за вихідними даними застосовувалося програмне забезпечення *solid Thinking Embed (VisSim)*. Цей інструмент для моделювання динамічних систем дозволяє створювати моделі для дослідження впливу похибки форми виготовлення деталей механізму по відношенню до його вихідних характеристик або для пошуку оптимальної схеми розміщення вузлів у системі тощо.

Під час вивчення майбутніми бакалаврами галузевого машинобудування технічної дисципліни «Програмування обробки на верстаках з числовим програмним керуванням» нами апробовано в процесі виконання лабораторних занять програмний продукт *Autodesk Fusion 360* призначений для автоматичного проєктування. Організація лабораторних занять з відповідним програмним забезпеченням дозволила легко та швидко програмувати 2,5-, 3-, 4- та 5-осьове фрезерування, токарну обробку, а також створювати

керуючі програми за допомогою широкого асортименту безкоштовних постпроцесорів.

При організації освітнього процесу ми поєднали традиційні методи навчання та друковані матеріали із сучасними технологіями доповненої реальності (augmented reality, скорочено AR), використовуючи більш доступні мобільні пристрої. Доповнена реальність – це технологія інтерактивної візуалізації, яка доповнює віртуальними елементами зображення реального світу. Завдяки широкому розповсюдженню мобільних пристроїв, достатньо завантажити спеціальний додаток, який накладає цифрову інформацію (тривимірні моделі, відео, аудіо тощо) на зображення реального світу, що отримується з камери, і відображає результат на екрані. За рахунок мінімальних вимог до обладнання (комп'ютер або ноутбук, або мобільний телефон) цю технологію може використовувати кожен. Доповнена реальність здатна «оживити» практично будь-які навчальні матеріали – ілюстрації у книгах, моделі, схеми, карти, креслення та ін. [6]. Найбільш ефективним застосуванням технологій AR є для віртуальних лабораторних та практичних занять, а також тренажерів з можливістю динамічної взаємодії. Використання доповненої реальності для демонстрації різниці між 2D і 3D об'єктами реалізовано для технічних дисциплін «Нарисна геометрія та інженерна графіка», «Комп'ютерна графіка та системи автоматизованої підготовки виробництва у галузевому машинобудуванні». Доповнена реальність створюється на основі системи «Vuforia» і реалізується через мобільний додаток «Visualization: From 2D to 3D», який встановлюється на смартфон або планшет з OS Android. При наведенні камери на 2D креслення над ним з'являється відповідна 3D модель. Обертання креслення на робочому столі дозволяє переглядати 3D модель з усіх сторін. Цей підхід є більш продуктивним і сприяє розумінню базових принципів побудови графічних зображень та розробленню тривимірних моделей під час вивчення технічних дисциплін.

Слід підкреслити, що в нашому дослідженні враховано той факт, що в процесі професійної підготовки здобувачі освіти поступово накопичують професійні знання, досвід і навички роботи з різними інструментами та програмами, оволодівають методиками проектування і прийняття рішень. Для візуалізації своїх досягнень майбутнім бакалаврам галузевого машинобудування було запропоновано створювати сайти, які не потребують знань HTML-коду та забезпечують вільний доступ. Безкоштовні сервіси, такі як Wix.com, Weblidium, WordPress, дозволяють розробляти власні сайти, блоги, відео-хостинги з відкритим доступом у глобальній мережі, а також розміщувати портфоліо з результатами навчальної та наукової діяльності (проекти, розробки тощо). Основні переваги даних платформ: зручна, проста та функціональна

панель адміністратора, яку можна опанувати за 2-3 години; безліч безкоштовних шаблонів; регулярні безкоштовні оновлення та доповнення; розвинена спільнота користувачів та відповідна база знань; можливість завантаження додаткових розширень; можливість модифікації коду шаблону; AI дизайн-помічник; система контролю помилок; готові блоки та ін.

Таким чином, модернізація складників освітнього процесу через інформаційно-комунікаційні технології дала змогу вплинути на формування інформаційної культури майбутніх бакалаврів галузевого машинобудування (уміння створювати, збирати, зберігати, переробляти та передавати інформацію), умінь та навичок щодо створення образів просторових співвідношень у вигляді схематичних зображень, комбінувати їх та адаптувати щодо різних ситуацій. Такий підхід уможливорює поступове використання зазначених умінь та навичок в повсякденному житті, освітній і професійній діяльності, а також ціннісне ставлення до інформаційної діяльності у галузі машинобудівного виробництва.

Наступною розглянемо технологію *проблемного навчання*, яка передбачає організацію освітнього процесу на основі вирішення здобувачами освіти проблемних ситуацій та пошуку конструктивних рішень. Зіштовхуючись із невизначеністю та складнощами певної проблеми, здобувачі освіти висувають гіпотезу, обґрунтовують і перевіряють її. Під час цього процесу вони творчо мислять і зустрічаються з певними суперечностями, які своєю чергою і стають мотиваторами для пошуку правильного рішення.

«Проблемне навчання – це створення ланцюга проблемних ситуацій і керування діяльністю учнів із самостійного вирішення навчальних проблем» [8, с. 69].

Основною категорією проблемного навчання визначають проблемну ситуацію. «Проблемна ситуація повинна створюватись з урахуванням реальних, важливих для учнів суперечностей. Тільки в цьому випадку вона є для учнів потужним джерелом пізнавальної активності та мотивації, інтенсифікує їхнє мислення, скеровує на пошук нового та невідомого. Дотримання цього положення є важливим та принциповим для ефективної реалізації проблемного навчання» [10, с.69].

Для досягнення найбільшого ефекту на практичних заняттях з такого освітнього компонента, як «Інформаційні технології в галузевому машинобудуванні», активно впроваджувався метод «мозкова атака». Практичні заняття були спрямовані на роботу над мініпроектами, що мали на меті виявлення проблеми, адаптованої до навчальних умов, та пошук її рішення.

«Мозкова атака» (або брейнстормінг, від англійського «brain storming») – це метод, що передба-

чає організацію спільної роботи групи в аудиторії з метою розробки ідей, пошуку конструктивних рішень, вирішення складних завдань або подолання нестандартних ситуацій [7].

Ідея цього методу полягає в чіткому формулюванні завдання перед невеликою групою здобувачів освіти та отриманні від них різних варіантів відповідей на основі раніше отриманих знань. При використанні мозкової атаки враховуються такі основні принципи: не критикувати – учасники мають можливість висловлювати будь-які думки без страху перед критикою; стимулювання ініціативи – будь-яка ідея, навіть якщо вона здається дивною, заохочується і сприяє творчому процесу; кількість ідей – акцент робиться на генерації якомога більшої кількості ідей; зміна, комбінування, покращення – ідеї обговорюються, модифікуються та поєднуються, що допомагає знайти раціональні рішення тощо. З використанням означеної технології при вивченні освітнього компонента «Інформаційні технології в галузевому машинобудуванні» здобувачами освіти обговорювали такі питання на практичних заняттях, а саме: аналіз вибірки на предмет наявності очевидно грубих помилок; підходи щодо пошуку інформації за допомогою логічних операторів та синтаксичних форм; фактори призначення логічних операторів, які дозволяють комбінувати слова при завданні критерію пошуку та ін.

Слід зауважити, що підґрунтям цього методу є неупереджений підхід, який сприяє появі унікальних та оригінальних рішень щодо різнопланових практичних завдань.

Педагогічний процес, спрямований на формування інформаційної культури майбутнього фахівця, передбачає організацію дослідницької, навчальної та пізнавальної діяльності навколо проблеми, яка реалізується через проекти. Таким чином, технологія *навчального проектування* набуває ключового значення. У закладах вищої освіти ця технологія активно використовується у формі курсових та дипломних проектів, які тісно пов'язані з лабораторними та практичними роботами, результати яких застосовуються для прийняття та перевірки інженерних рішень [9]. Проекти дозволяють детально дослідити найважливіші питання в комплексі з іншими, включаючи також міждисциплінарні завдання.

В основі цієї педагогічної технології лежить метод проектів, спрямований на розвиток у здобувачів освіти навичок адаптації до реальних життєвих ситуацій.

Для прикладу наведемо проекти, які були запропоновані майбутнім бакалаврам галузевого машинобудування в процесі викладання технічних дисциплін.

Дипломні проекти на відділенні бакалаврату Відокремленого структурного підрозділу

«Класичний фаховий коледж Сумського державного університету» в межах співробітництва з виробництвом ТОВ «Мотордеталь-Конотоп» запроваджувалися на останньому році навчання, коли майбутні бакалаври галузевого машинобудування працювали над конструкторськими завданнями для реального комерційного замовлення (автоматизація розрахунків режимів різання на аналізовану операцію деталі «гільза циліндрів» засобами MS Office Excel). Майбутні фахівці спостерігали за динамікою показників у чисельному і графічному форматі, відтворювали «місцеві» дослідно-конструкторські розробки та набули значного досвіду роботи щодо реальних проблем від підприємства.

З метою засвоєння навчального матеріалу з технічної дисципліни «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання» майбутні бакалаври галузевого машинобудування працювали над короткостроковим груповим проектом з виконанням творчого завдання, яке полягало в розробленні імітаційної моделі роботи малого інструментального мікроскопа у формі відео (для якого застосовувалися фотографії; навчальний макет; графічне зображення оптичної схеми, схем вимірювання середнього діаметра, вимірювання кроку і половини кута профілю різьби) та роликів з нескладним 3D-моделюванням робочого процесу. На лабораторному занятті викладач пропонує з'ясувати, як здійснюється вимірювання приведенного середнього діаметра різьби на малому інструментальному мікроскопі. З цією метою група поділяється на підгрупи, які працюють з різними засобами, зокрема підготовленими здобувачами освіти (макетами, схемами, ілюстраціями, 3D-моделями, відео). Окрема група працює зі схемою і здійснює оцінку через математичне моделювання згинчуваності кріпильної різьби за результатами поелементного вимірювання параметрів різьби і обчислення приведенного середнього діаметра. Через 30–40 хвилин здобувачі освіти презентують результати своїх пошуків, обговорюють, дискутують, захищають власні позиції та приймають остаточне рішення. Заняття завершується аналізом ідей, помилок результатів тощо.

Інтеграція інноваційних методів навчання та викладання в систему освіти стала предметом дослідження багатьох вчених. У наукових роботах І. Добросок, В. Коцура, С. Нікітчиної, І. Підласого, Л. Ребухи, В. Химинця та інших розглядаються теоретичні та науково-практичні аспекти впровадження інновацій у вищій школі, включаючи певні сучасні методики навчання, практику та потенціал їх залучення до освітнього процесу. Більшість вчених підкреслює, що головні напрями інновацій у навчанні пов'язані з необхідністю вдосконалення традиційних педагогічних методів.

Для прикладу проаналізуємо інноваційні методи навчання, які використовуються під час організації позааудиторної роботи при викладанні дисципліни «Інформаційні технології в галузевому машинобудуванні», а саме: f-learning (Flipped learning/перевернуте навчання), IBL (Inquiry Based Learning/навчання за запитом здобувачів освіти).

Варто відзначити, що сутність методу «перевернутого навчання» полягає у кардинальній зміні послідовності головних етапів освітнього процесу – аудиторної та домашньої роботи. Все відбувається інакше, ніж при традиційному навчанні: урок – вдома, домашнє завдання – в аудиторії. Продемонструємо впровадження методу «перевернутого навчання» на прикладі теми «Використання цифрових технологій для оформлення звіту про наукову роботу».

Здобувачі освіти попередньо ознайомлюються вдома з новим навчальним матеріалом за допомогою рекомендованої літератури, а саме: можливостями щодо оформлення наукових текстів в редакторі MS Word; правилами оформлення наукових робіт в MS Word; створення списків використаних джерел за допомогою перехресних посилань тощо.

Наступний етап: на занятті – короткий аналіз проблемних моментів, закріплення теоретичних знань та вироблення практичних навичок.

Таким чином, здобувачі освіти за обраною темою дослідження оформлюють текст наукового повідомлення в редакторі MS Word; встановлюють параметри тексту: ліве поле – 30 мм, праве поле – 10 мм, верхнє і нижнє – 20 мм, міжрядковий інтервал 1,5, шрифт – Times New Roman, кегль – 14; список використаних джерел оформлюють відповідно до стандарту ДСТУ 8302:2015; посилання в тексті на цитовані джерела оформлюють з використанням перехресних посилань.

«Перевернуте навчання» передбачає відмову від неефективних в умовах обмеженого часу прийомів, зокрема: фронтальне опитування, диктування конспектів лекцій, перегляд тривалих презентацій тощо.

Натомість запроваджуються елементи педагогіки співпраці, де роль викладача перетворюється на роль колеги і консультанта. Здобувачі освіти активно вивчають навчальний матеріал в основному самостійно, що сприяє розвитку їхньої пізнавальної активності та самостійності.

Здобувачі освіти відіграють активну та важливу роль у процесі навчання. Дослідження показують, що використання стратегії навчання «Inquiry Based Learning» (навчання за запитом здобувачів освіти) сприяє розвитку їх креативності та критичного мислення, формуванню навичок дослідження та вирішення проблем. Прикладом застосування IBL (Inquiry Based Learning/навчання за запитом студентів) під час організації позаауди-

торної роботи є створення портфоліо науковця засобами Microsoft Sway.

Здобувач освіти самостійно за власним запитом вивчає процес створення динамічних презентацій з використанням програми SWAY та створює науковий портфоліо на тему своїх досліджень, використовуючи попередньо підготовлені матеріали.

Таким чином, використання інноваційних методів навчання в позааудиторний час позитивно впливає на результативність освітнього процесу. Це дозволяє здобувачам освіти отримувати знання, навички і вміння в сприятливих психологічних умовах і стимулює їхню мотивацію розуміти та досліджувати інформаційну культуру, розглядаючи її значення як для окремої людини, так і для суспільства в цілому.

Висновки і пропозиції. Ураховуючи вищевикладене, зазначимо, що формування інформаційної культури майбутніх фахівців має продовження під час вивчення здобувачами освіти дисципліни за вибором «Основи формування інформаційної культури майбутніх бакалаврів галузевого машинобудування» та виконання спектру практичних завдань, розв'язання яких орієнтоване на використання інформаційно-комунікаційних технологій.

Подальшим перспективним напрямом є оцінка запропонованих нами технологій і методів ефективної їх реалізації шляхом контрольної діагностики за встановленими критеріями й обраними методиками педагогічного експерименту.

Список використаної літератури:

1. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. та голов. ред. В.Т. Бусел. Київ, Ірпінь : Перун, 2005. 1728 с.
2. Галузьяк В.М., Сметанський М.І, Шахов В.І. Педагогіка : навч. посіб. Вінниця, 2007. 400 с.
3. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. Київ : Либідь, 1997. 376 с.
4. Енциклопедія освіти / за ред. В.Г. Кременя. Київ : Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.
5. Ковальова С.В. Розвиток творчої активності вчителів музики в системі підвищення кваліфікації : дис. ... канд. пед. наук. Київ, 2007. 213 с.
6. Модло Є.О., Єчкало Ю.В., Семеріков С.О., Ткачук В.В. Використання технології доповненої реальності у мобільно орієнтованому середовищі навчання ВНЗ. *Наукові записки. Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2018. № 1 (11). С. 93–100.
7. Сагер Л.Ю., Сигида Л.О., Колесник А.А. Інтерактивні методи навчання як інструмент маркетингу освітніх послуг. *Вісник Сумського державного університету. Серія «Економіка»*. 2018. № 4. С. 13–24.

-
8. Словник базових понять з курсу «Педагогіка» : навч. посібн. для студ. вищ. навч. закл. / укладач О.Є. Антонова. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2011. 104 с.
9. Тітова О.А. Система розвитку творчого потенціалу майбутніх інженерів аграрного профілю : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Мелітополь-Глухів, 2020. 614 с.
10. Фурман А.В. Методика застосування проблемних ситуацій на уроці. *Проблемні ситуації в навчанні*. Київ, 1991. С. 67–152.
11. Якса Н.В. Педагогічні теорії, системи й технології : курс лекцій. Ч. 1. Загальні основи педагогіки. Дидактика. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2005. 179 с.
-

Tumanova Yu. Methodology for developing information culture among future bachelors of industrial engineering in the process of teaching technical disciplines

The article characterizes a methodology for developing information culture among future industrial engineering bachelors during the teaching of technical disciplines. The methodology is based on organizing a holistic process that involves the functioning of all components of the content training, using organizational forms and methods aimed at the formation of motivational-value, cognitive, activity-based, and reflexive components of the studied integrative formation.

The methodology for developing information culture among future industrial engineering bachelors in the process of teaching technical disciplines involves the improvement of the content of technical disciplines in the professional training cycle. This, in turn, requires the improvement of educational and professional programs, curricula, and a set of tools that serve as the basis for organizing and managing the educational and cognitive activities of future specialists.

The research identified the following pedagogical technologies for developing information culture among future industrial engineering bachelors during the teaching of technical disciplines: information and communication technologies, problem-based learning, project-based learning, and teaching methods such as traditional methods, brainstorming, the project method, the case study method, flipped learning, and inquiry-based learning, among others.

The effective implementation of the flipped classroom approach is facilitated by the use of an electronic learning environment where learners and teachers can exchange information. In many educational institutions, the Moodle learning platform is widely used. As a hosting platform, Moodle allows teachers to upload various assignments (educational, control, additional) that can be used both in the classroom and for independent work by learners outside the classroom.

To enable learners to actively seek answers to their questions and effectively ask them during lectures, it is important to employ an effective learning strategy known as Inquiry-Based Learning (IBL). This strategy aims to stimulate learning through independent research based on questions that learners formulate themselves.

Key words: *methodology, technical disciplines, information culture, development of information culture, future bachelors of industrial engineering, pedagogical technologies, teaching methods.*