

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ВИВЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН В УМОВАХ КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

ORGANISATIONAL AND PEDAGOGICAL CONDITIONS OF STUDYING GENERAL TECHNICAL DISCIPLINES IN THE CONDITIONS OF COMPETENCE-BASED EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Проаналізовано організаційно-педагогічні умови вивчення загальнотехнічних дисциплін засобами навчання компетентісно орієнтованого навчального середовища. Такі педагогічні умови передбачають інтеграцію навчального процесу в контексті очного навчання та компетентісно орієнтованого комп'ютерного середовища, забезпечення систематичної інтерактивної роботи та виконання рейтингових завдань у навчальному середовищі, орієнтованому на компетентність та систематичний контроль і контроль за процесом вивчення загальнотехнічних дисциплін здобувачами вищої освіти інженерних спеціальностей. Пропонується інтегрувати очне навчання загальнотехнічним дисциплінам та онлайн-навчання в умовах компетентісно-орієнтованого комп'ютерного середовища. В ході такої інтеграції пропонується використовувати різноманітні засоби навчання, до яких відносяться інтерактивні лекції, онлайнів навчальні тренажери, творчі роботи тощо. Моніторинг якості опанування загальнотехнічних дисциплін може бути як рейтинговий, так і моніторинг набуття компетентностей в умовах компетентісно-орієнтованого навчального середовища. З метою дослідження доцільності використання організаційно-педагогічних умов вивчення загальнотехнічних дисциплін в умовах компетентісно орієнтованого середовища проведено педагогічний експеримент, в ході якого порівняно рівні якості знань здобувачів вищої освіти у контрольній та експериментальній групі на початку та в кінці експерименту. Проведено розрахунок за статистичним критерієм Пірсона, результати якого свідчать про те, що застосування зазначених організаційно-педагогічних умов під час вивчення загальнотехнічних дисциплін є ефективним. Результатом реалізації організаційно-педагогічних умов вивчення загальнотехнічних дисциплін засобами навчання компетентісно орієнтованого навчального середовища є отримання знань із зазначених дисциплін та набуття компетентностей.

Ключові слова: загальнотехнічні дисципліни, організаційно-педагогічні умови, компетентісно-орієнтоване навчальне серед-

овище, здобувачі вищої освіти, інженерна підготовка.

The organizational and pedagogical conditions for studying general technical disciplines with the means of teaching in a competence-based educational environment are analyzed. Such pedagogical conditions provide for the integration of the educational process in the context of classroom learning and a competency-based computer environment, ensuring systematic interactive work and performance of rating tasks in a competency-based educational environment, and systematic monitoring and control of the process of studying general technical disciplines by higher education applicants of engineering specialties. It is proposed to integrate classroom training in general technical disciplines and online training in a competency-based computer environment. In the context of such integration, it is proposed to use a variety of learning tools, which include interactive lectures, online training simulators, creative works, etc. Monitoring the quality of mastering of general technical disciplines can be both rating and monitoring of the acquisition of competencies in the conditions of a competency-based educational environment. In order to investigate the expediency of using organizational and pedagogical conditions for the study of general technical disciplines in a competence-based environment, a pedagogical experiment was conducted, during which the levels of knowledge quality of higher education applicants in the control and experimental groups were compared at the beginning and at the end of the experiment. The calculation was carried out according to Pearson's statistical criterion, the results of which indicate that the application of the specified organizational and pedagogical conditions during the study of general technical disciplines is effective. The result of the implementation of the organizational and pedagogical conditions for the study of general technical disciplines by means of training in a competency-based educational environment is the acquisition of knowledge from the specified disciplines and the acquisition of competencies.

Key words: general technical disciplines, organizational and pedagogical conditions, competence-based educational environment, higher education applicants, engineering education.

УДК 378.147: 372.862:378.22 / 62:621.3
DOI <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2022/52.1.22>

Доценко Н.А.,

докт. пед. наук, доцент,
професор кафедри загальнотехнічних
дисциплін
Миколаївського національного
аграрного університету

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями. Динамічне зростання обсягу знань, які має отримати здобувач вищої освіти за роки навчання у закладах вищої освіти, підвищення вимог до його професійної та спеціальної підготовки зумовлює нагальну необхідність всебічного та глибокого вивчення системи, педагогічні методи, зовнішні та внутрішні фактори

формування фахівця, закономірності та особливості професійної підготовки та їх використання в навчальному процесі. Розуміння подій, фактів, явищ швидко змінюється, вимагає постійного моніторингу інформації, що унеможливорює занурення в конкретну проблему протягом лише навчального часу.

Для вирішення проблеми підвищення якості сприйняття навчального матеріалу у закладі вищої

освіти запроваджуються організаційно-педагогічні умови, які передбачають інтегрованість, регулярність та моніторинг навчальної діяльності і як результат – набуття компетентностей. Такі умови можуть сприяти формуванню важливих складових професійної компетентності, а також досягненню двох стратегічних цілей – підвищення ефективності всіх видів освітньої діяльності та підвищення якості підготовки здобувачів вищої освіти відповідно до вимог сучасного інформаційного суспільства. Актуальність дослідження проблеми визначається сукупністю факторів. По-перше, інтеграція навчального процесу в контексті очного навчання вищого навчального закладу та компетентнісно-орієнтованого комп'ютерного середовища. На етапі трансформаційних процесів у сучасному суспільстві процеси інтеграції в систему освіти набувають національного значення, стає необхідною умовою зростання професіоналізму фахівця. По-друге, проблема забезпечення систематичної інтерактивної роботи та продуктивності рейтингових завдань у компетентнісно орієнтованому навчальному середовищі зумовлена необхідністю вирішення соціально-педагогічних суперечностей між потребами педагогічної науки та необхідністю прогнозування тенденцій розвитку національної системи освіти, соціальних запитів суспільства на підготовку фахівців та реальної практики. По-третє, об'єктивна необхідність системного моніторингу та контролю за процесом навчання визначається потребами розробки та аналізу тенденції розвитку вищої освіти. Оптимально підібрані організаційно-педагогічні умови вивчення загальнотехнічних дисциплін засобами навчання компетентнісно орієнтованого навчального середовища сприяють формуванню вміння майбутнього інженера працювати в сучасних умовах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Використання електронних ресурсів у навчальному процесі вищої освіти може сприяти як розвитку професійних навичок, так і набуттю досвіду використання онлайн-середовища. Цій проблемі присвячені праці науковців М. Попель, М. Схоларчук, М. Шишкіної [1]. О. Соколюк розглядала особливості впливу на конфігурацію комп'ютерного середовища апаратно-програмних засобів ІКТ, декомпозицію прийомів їх використання у навчальному процесі навчальних закладів розглядаються [2]. Виявлено тенденції до опису результатів навчання на основі European Digital Competence Framework 2.0 [3] та Digital Competence Framework 2.1 [4]. Автори К. Власенко, І. Ловянова, Т. Армаш, І. Сітак, Д. Коваленко визначають, що навчання, засноване на компетенціях, стосується систем навчання, оцінювання, оцінювання та академічних звітів, які базуються на тому, що студенти демонструють, що вони засвоїли знання та навички, які вони, як очікується, освоюють у міру просування

в освіті, його загальна мета полягає в тому, щоб учні набули знань і навичок, які вважаються необхідними для успіху в школі, вищій освіті, кар'єрі та дорослому житті [5]. Питання педагогічних умов досліджували дослідники Є. Муравйова, С. Добровторська та Є. Алексєєва [6], Ю. Туманова [7]. Розробці компетентнісно-орієнтованих навчальних середовищ присвячували свою увагу дослідники І. Бацуровська [8], О. Самойленко [9].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.

Автором досліджено окремі аспекти інженерної освіти, наприклад, представлено деякі аспекти Застосування відкритих освітніх ресурсів при вивченні загальнотехнічних дисциплін в системі інженерної підготовки [10] та використання цифрового середовища під час викладання загальнотехнічних дисциплін в закладах вищої освіти [11]. Існує дослідження щодо технології застосування компетентнісних навчальних тренажерів в інформаційно-освітньому середовищі навчання загальнотехнічних дисциплін [12], але організаційно-педагогічні умови вивчення загальнотехнічних дисциплін засобами навчання компетентнісно орієнтованого навчального середовища не були спеціальним предметом дослідження.

Мета статті є теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити організаційно-педагогічні умови вивчення загальнотехнічних дисциплін засобами навчання компетентнісно орієнтованого навчального середовища

Виклад основного матеріалу дослідження.

Процес формування педагогічних умов визначається необхідністю виявлення тих аспектів, які сприятимуть реалізації основних принципів професійної освіти як практичного засобу професійної діяльності. За останні роки у світі відбулися радикальні зміни, які поставили нові цілі для модернізації освітніх та електронних середовищ навчання на основі комп'ютерного середовища, яке орієнтоване на компетентності. Організаційно-педагогічні умови для вивчення загальнотехнічних дисциплін в умовах компетентнісно-орієнтованого навчального середовища включають:

1) інтеграцію навчального процесу в контексті очного навчання в умовах закладу вищої освіти та використання компетентнісно орієнтованого комп'ютерного середовища;

2) забезпечення систематичної інтерактивної роботи та продуктивності рейтингових завдань у комп'ютерному навчальному середовищі, яке орієнтовано на набуття компетентностей;

3) систематичний моніторинг і контроль за процесом підготовки здобувачів вищої освіти.

Інтеграція навчального процесу в умовах очного навчання закладу вищої освіти та компетентнісно-орієнтованому комп'ютерному середовищі є одним із найбільш перспективних інновацій,

які можуть вирішити численні проблеми сучасної системи освіти. Інтеграція вимагає використання різноманітних форм навчання, які мають вплив на ефективність сприйняття здобувачами вищої освіти навчального матеріалу із загальнотехнічних дисциплін. Розвиток ідеї інтеграції знань дає можливість формувати якісно нові знання здобувачів вищої освіти інженерних спеціальностей, що характеризуються вищим рівнем мислення, динамічним застосуванням у нових ситуаціях, підвищенням ефективності та системністю роботи.

Для вивчення загальнотехнічних дисциплін в умовах компетентісно орієнтованого навчального середовища, потребують розвитку методичні та технологічні навички здобувачів вищої освіти та викладачів, які здійснюють їх підготовку. Методична майстерність вимагає знання загальнотехнічних дисциплін, що вивчаються в умовах компетентісно-орієнтованого навчального середовища та потребує структурування навчального інформаційного контенту, який можна представити в актуальній формі інтерактивних засобів навчання, таких як інтерактивні лекції, онлайнів навчальні тренажери, мультимедійні презентації, творчі роботи, індивідуальні завдання тощо. Технологічні навички передбачають вміння працювати з технікою, необхідно визначити раціональні межі вимог до персоналу, який буде працювати з цією технікою; координації та поетапного виконання дій та операцій, спрямованих на досягнення бажаного результату.

Навчальний процес потребує постійного контролю щоб скорегувати його розвиток у правильному напрямку вчасно. Для цього використовується моніторинг. Моніторинг – це система постійного контролю за розвитком та виконання цілісного процесу, який аналізується за спеціально підібраними параметрами та на основі прийнятих критеріїв. Систематичний моніторинг і контроль за процесом вивчення загальнотехнічних дисциплін здобувачами вищої освіти інженерних спеціальностей в компетентісно-орієнтованому навчальному середовищі сприятиме інтенсивності їх навчання та набуття компетенцій за фахом.

Виконання першої умови було забезпечено через вивчення загальнотехнічних дисциплін в рамках очного навчання та онлайн-навчання в умовах компетентісно-орієнтованого комп'ютерного середовища. Реалізація другої умови здійснювалися за допомогою онлайн-курсів

з різноманітними засобами навчання: інтерактивними лекціями, онлайн навчальними тренажерами, мультимедійними презентаціями, творчими роботами, індивідуальними завданнями тощо. До цих засобів навчання при формуванні завдань із загальнотехнічних дисциплін в умовах онлайн навчального середовища окрім балів за виконання прикріплювалися компетентності, яких здобуває слухач при виконанні того чи іншого завдання. Моніторинг повинен виконуватися по відношенню до виконаних завдань, здачі тестів, відвідування курсу, перегляду модулів, виконання контрольних завдань. Моніторинг якості опанування загальнотехнічних дисциплін може бути як рейтинговий, так і моніторинг набуття компетентностей в умовах компетентісно-орієнтованого навчального середовища.

Перед впровадженням організаційно-педагогічних умов вивчення загальнотехнічних дисциплін засобами навчання компетентісно-орієнтованого навчального середовища у навчальний процес було проведено експериментальний зріз знань. В експерименті взяли участь 240 осіб, з них 119 здобувачів вищої освіти контрольної групи, 121 – експериментальної. Після завершення експериментальної роботи також було досліджено рівень знань здобувачів вищої освіти за допомогою контрольного зрізу.

Результати експериментальної роботи подано у вигляді таблиць. Таким чином, рівні якості знань в контрольній (КГ) та експериментальній (ЕГ) групах представлені в таблицях 1 і 2 у відсотковому співвідношенні та зазначено їх емпіричні значення (n_i для експериментальної та n_{i1} для контрольної групи).

Розраховано емпіричне значення критерію Пірсона χ^2 до та після експерименту в контрольній та експериментальній групах [13]. На початку експерименту:

$$\chi^2 = \sum_{x=1}^3 \frac{(n_i - n_{i1})^2}{n_{i1}} = 0,58 \quad (1)$$

Наприкінці експерименту:

$$\chi^2 = \sum_{x=1}^3 \frac{(n_i - n_{i1})^2}{n_{i1}} = 54,97 \quad (2)$$

З урахуванням ступеня вільності $u = 2$ ($u = k - 1$, $k = 3$), критичне значення χ^2 для статистичних рівнів $p \leq 0,05$ і $p \leq 0,01$. Тому, $5,991 < \chi^2_{\text{крит.}} < 9,210$.

Таблиця 1

Рівні якості знань студентів на початку експерименту

Рівень	ЕГ, %	ЕГ, n_i	КГ, %	КГ, n_{i1}
Високий	7.14	8	6.42	7
Середній	37.50	42	41.28	45
Достатній	63.39	71	61.47	67
Всього	108.04	121	109.17	119

Рівні якості знань студентів в кінці експерименту

Рівень	ЕГ, %	ЕГ, n _i	КГ, %	КГ, n _i
Високий	27.68	31	12.84	14
Середній	63.39	71	44.95	49
Достатній	16.96	19	51.38	56
Всього	108.04	121	109.17	119

Отримані емпіричні значення критерію Пірсона χ^2 до експерименту менші за критичні. Тому, $\chi^2_{\text{емп.}} < \chi^2_{\text{крит.}}$, що означає, що вони належать до зони незначущості, і тому рівні якості знань здобувачів вищої освіти із загальнотехнічних дисциплін у контрольній та експериментальній групі на початку експерименту не мають істотних відмінностей.

Отримане емпіричне значення критерію χ^2 Пірсона в кінці експерименту більше критичного $\chi^2_{\text{емп.}} > \chi^2_{\text{крит.}}$, це означає, що вони належать до зони значущості, а отже, і рівні якості знань у здобувачів вищої освіти із загальнотехнічних дисциплін в контрольній та експериментальній групах наприкінці експерименту мають достовірні відмінності. Результатом реалізації запропонованих організаційно-педагогічних умов є опанування загальнотехнічних дисциплін, набуття якісних знань та компетентностей.

Висновки і подальші перспективи дослідження. Таким чином, організаційно-педагогічні умови вивчення загальнотехнічних дисциплін теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено засобами компетентнісно-орієнтованого середовища. До таких педагогічних умов відноситься інтеграція навчального процесу в контексті очного навчання та використання компетентнісно-орієнтованого комп'ютерного середовища, що забезпечує системну інтерактивну роботу та виконання рейтингових завдань в компетентнісно-орієнтованому середовищі, яке орієнтовано на систематичний моніторинг і контроль за процесом підготовки здобувачів вищої освіти. Реалізація організаційно-педагогічних умов, по суті, передбачає оптимізацію навчально-пізнавальної діяльності здобувачів вищої освіти. В ході дослідження проведено педагогічний експеримент, в ході статистичної обробки даних якого визначено, що впровадження організаційно-педагогічних умов вивчення загальнотехнічних дисциплін засобами навчання компетентнісно-орієнтованого навчального середовища у навчальний процес є ефективним. Запропоновані організаційно-педагогічні умови вивчення загальнотехнічних дисциплін в умовах компетентнісно-орієнтованого середовища підвищують якість освітнього процесу. Зазначено, що реалізація організаційно-педагогічних умов, по суті, передбачає оптимізацію навчально-пізнавальної діяльності здобувачів вищої освіти, а врахування певних умов призведе

до оновлення, продуктивності, наступності та цілісності набуття компетентностей. Перспективи подальших досліджень пов'язані з вивченням специфіки моніторингової діяльності в різних сферах професійної освіти, а також подальшого вдосконалення процесу управління навчанням у вищій школі у поєднанні очного та онлайн навчання.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Popel M., Shokalyuk S., Shyshkina M. The learning technique of the SageMathCloud use for students collaboration support. CEUR Workshop Proceedings. 2017. P. 327–339.
2. Соколюк О.М. Особливості впливу на конфігурацію комп'ютерно орієнтованого середовища навчання апаратних і програмних засобів інформаційно-комунікаційних технологій. Інформаційні технології та засоби навчання, 23. 2011. С. 1-9.
3. European e-Competence Framework, A common european framework for ict professionals in all sectors. 2016. URL: <https://www.ecompetences.eu/e-cf-3-0-download/>
4. European Commission, Council recommendation on key competences for lifelong learning. 2014. URL: <https://www.edglossary.org/competency-based-learning/>
5. Vlasenko K.V., Lovianova I.V., Armash T.S., Sitak I.V., Kovalenko D.A. A competency-based approach to the systematization of mathematical problems in a specialized school. Journal of Physics: Conference Series, Volume 1946, XIII International Conference on Mathematics, Science and Technology Education (IConMaSTEd 2021) 12-14 May 2021, Kryvyi Rih, Ukraine. P. 1-17.
6. Muravyova E., Dobrotvorskaya S., E. Alekseeva E. Pedagogical Conditions For The Formation Of Risk Thinking. The European Proceedings of Social and Behavioural Sciences. 2020. P. 738–744.
7. Туманова Ю.В. Обґрунтування організаційно-педагогічних умов формування інформаційної культури майбутніх молодших бакалаврів у процесі викладання технічних дисциплін. Інноваційна педагогіка, 45. 2022. С. 221-225.
8. Batsurovska I. Technological model of training of Masters in Electrical Engineering to electrical installation and commissioning. Journal of Physics: Conference Series, Volume 1946, XIII International Conference on Mathematics, Science and Technology Education (IConMaSTEd 2021) 12-14 May 2021, Kryvyi Rih, Ukraine. 2021. P. 1-11.
9. Самойленко О.М. Особливості використання мобільного навчання у підготовці бакалаврів математики. Вісник Житомирського державного універ-

ситету імені Івана Франка: Педагогічні науки. Випуск № 3 (81). С. 19-23.

10. Бацуровська І.В., Доценко Н.А., Горбенко О.А., Кім Н.І. Застосування відкритих освітніх ресурсів при вивченні загальнотехнічних дисциплін в системі підготовки фахівців електричної інженерії. Інноваційна педагогіка. Випуск 32, Том 1. 2021. С. 46-49.

11. Доценко Н.А. Використання цифрового середовища під час викладання загальнотехнічних дисциплін в закладах вищої освіти. Інноваційна педагогіка. Випуск 29. Т.1. 2020. С. 106-110.

12. Dotsenko N. Technology of application of competence-based educational simulators in the informational and educational environment for learning general technical disciplines. Journal of Physics: Conference Series, Volume 1946, XIII International Conference on Mathematics, Science and Technology Education (ICon-MaSTEd 2021) 12-14 May 2021, Kryvyi Rih, Ukraine. 2021. P. 1-10

13. Greenwood P.E., Nikulin M.S. A guide to chi-squared testing. John Wiley & Sons, 1996. P. 256.