УДК 378:005.6

https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-6(20)-457-461

Колечинцева Тетяна Сергіївна кандидат педагогічних наук, доцент кафедри природничо-наукової підготовки, Херсонська державна морська академія, вул. Ушакова, 20, м. Херсон, 73003, тел.: (067) 901-64-20, https://orcid.org/0000-0002-5613-7159

ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙНОВИХ СИМУЛЯЦІЙ З ФІЗИКИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКІСНОГО НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ У ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ МОРСЬКОГО СПРЯМУВАННЯ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Анотація. У статті обґрунтовано необхідність впровадження дистанційного навчання з фізики для якісного засвоєння необхідних базових знань та умінь з зазначеної дисципліни здобувачами вищої освіти вищих навчальних закладів морського профілю. Вказано на необхідність для його реалізації застосування викладачами відповідних технологій навчання, наявності знань та навичок в інформаційній сфері. Підкреслено необхідність орієнтуватися на візуалізацію фізичних процесів, явищ для кращого розуміння матеріалу.

Представлено визначення поняття «дистанційне навчання», його форми. Вказано на необхідність використання платформи для розміщення контенту з дисциплін в умовах дистанційного навчання. Наведено приклад деяких можливостей платформи MOODLE в умовах онлайн навчання здобувачів вищої освіти.

Вказано на необхідність підвищення ефективності навчання здобувачів вищої освіти морського спрямування в умовах дистанційного навчання з фізики шляхом використання віртуальних симуляцій. Подане визначення поняттю «симуляція». Вказано на її переваги під час дистанційного навчання, умови використання.

Надано опис платформи Labster з віртуальним лабораторними дослідженнями (віртуальними лабораторними роботи) для здобувачів вищої освіти вищих навчальних закладів морського спрямування з фізики. Акцентовано увагу на тому, що симулятор Labster є повноцінним онлайн-комплексом з відео та аудіо інструкцією, теоретичним матеріалом та інтерактивними завданнями. Вказано теми з фізики, для яких є можливість використати представлені віртуальні дослідження.

Запропоновано можливості використання симуляцій під час проведення онлайн занять, для організації самостійної роботи здобувачів вищої освіти вищих навчальних закладів морського спрямування.

Наведено приклад завдань з теми «Гідростатика», створеними майбутніми судноводіями після самостійного опрацювання віртуальної симуляції «Applications of Buoyancy: flotation» платформи Labster. Наголошено на підвищені якості навчання при використанні самостійних робіт з віртуальними симуляціями майбутніми судноводіями, при умові підготовки завдань (питань, задач) професійного спрямування здобувачами вищої освіти.

Ключові слова: дистанційне навчання, фізика, віртуальне моделювання, Labster, самостійна робота.

Kolechintseva Tetiana Sergiivna PhD in Pedagogy, Associate Professor of Department of Natural Sciences, Kherson state martime academy, Ushakova St., 20, Kherson, 73003, tel.: (067) 901-64-20, https://orcid.org/0000-0002-5613-7159

THE USE OF ONLINE SIMULATIONS IN PHYSICS TO ENSURE THE QUALITY EDUCATIONAL PROCESS IN THE HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION OF MARITIME DIRECTION DURING DISTANCE EDUCATION

Abstract. The article substantiates the need for the introduction of distance learning in physics for high-quality acquisition of the necessary basic knowledge and skills in the specified discipline by students of higher educational institutions of a maritime profile. It is pointed out the need for teachers to use appropriate learning technologies, knowledge and skills in the information field for its implementation. The need to focus on the visualization of physical processes and phenomena for a better understanding of the material is emphasized

The definition of the term "distance learning" and its forms are presented. The necessity of using a platform for posting content from disciplines in the conditions of distance learning is indicated. An example of some capabilities of the MOODLE platform in the conditions of online training of higher education applicants is given.

It is pointed out the need to increase the effectiveness of training of students of higher education in the maritime field in the conditions of distance learning in physics through the use of virtual simulations. The given definition of the term "simulation". Its advantages during distance learning, conditions of use are indicated.

A description of the Labster platform with virtual laboratory studies (virtual laboratory work) for students of higher education in higher educational institutions in the field of marine physics is provided. Attention is focused on the fact that the Labster simulator is a full-fledged online complex with video and audio instructions, theoretical material and interactive tasks. Physics topics for which it is possible to use the presented virtual studies are indicated.

Possibilities of using simulations during online classes to organize independent work of students of higher education at maritime higher education institutions are proposed.

An example of tasks on the topic "Hydrostatics" created by future shipmasters after independently processing the virtual simulation "Applications of Buoyancy: flotation" of the Labster platform is given. Emphasis is placed on the increased quality of learning when using independent work with virtual simulations by future shipmasters, under the condition of preparation of tasks (questions, tasks) of a professional direction by students of higher education.

Keywords: distance learning, physics, virtual simulation, Labster, independent work.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку освіти є актуальним впровадження дистанційного навчання. Доступні різноманітні електроні освітні ресурси, є можливість запроваджувати різні види самостійної роботи, здійснювати самоосвітню діяльність, індивідуалізоване навчання, автоматизований контроль. Таке навчання охоплює широке коло здобувачів вищої освіти, незалежно від їх місцезнаходження, дає можливість працювати за індивідуальним графіком.

Для ефективного використання дистанційного навчання в освітньому просторі та забезпечення якісного навчального процесу є необхідним застосування викладачами відповідних технологій навчання, наявності знань та навичок в інформаційній сфері. Ефективність зазначеного навчання забезпечується використанням інтерактивних симуляцій, зокрема під час викладання фізики у вищих навчальних закладах. За допомогою віртуальних комплексів можливо візуалізувати фізичні процеси, явища; використовувати симуляції для самостійного опрацювання матеріалу здобувачами вищої освіти; підвищити пізнавальний та професійний інтерес, якість знань.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми впровадження і використання інформаційно-комунікаційних технологій висвітлено у працях науковців: В. Бондаренко,

В. Гетта, М. Жалдака, В. Кухаренка, А. Коляди, С. Величко, М. Садовиого, М. Сергієнко, О. Слободяника та ін. Підвищення ефективності самостійної роботи з використанням Інтернет-технологій розглядали: І. Войтович, М. Мястковська та ін. Віртуальні лабораторні роботи з фізики з використанням інтерактивних комп'ютерних моделювань в освітньому процесі під час дистанційної і змішаної форм навчання висвітлені науковцями: Н. Дементієвською, О. Соколюк М. Особливості використання платформи Moodle у підготовці майбутніх судноводіїв під час дистанційного навчання розглянуто І. Нагрибельною., Н. Бобришевою. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у підготовці майбутніх судноводіїв представлено у досліджені О. Безбаха, Ю. Бузовської, С. Волошинова, А. Юрженко та ін.

Незважаючи на досліджуваність можливостей дистанційного навчання, використання симуляціних англомовним моделей з фізики для підвищення рівня пізнавальної активності, ефективності навчання, формування професійних компетентностей майбутніх судноводіїв у вищих навчальних закладах морського спрямування при впровадженні зазначеного навчання є недостатньо розкритою.

Мета статті. Тому метою нашої статті є розгляд можливостей використання англомовних симуляційних моделей на платформі Labster під час дистанційного навчання фізики здобувачів вищої освіти вищих навчальних закладів морського спрямування для ефективного засвоєння матеріалу з фізики.

Виклад основного матеріалу. Дистанційне навчання - індивідуалізований процес набуття знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається в основному за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчального процесу у спеціалізованому середовищі, яке функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій [4]. За умов дистанційного навчання, воно стає наочним, інтерактивним та забезпечується електронними засобами: довідково-інформаційними, демонстраційно-моделювальними, контролюючими, програмними. Існують різні форми дистанційного навчання, серед них найбільш популярні: адаптивне навчання, змішане навчання, перевернуті класи, навчальна аналітика. Дистанційне навчання можна проводити у синхронному та асинхронному режими роботи, що є дуже зручним для майбутніх мореплавців.

Для організації та управління дистанційним навчанням використовуються програмний продукт - платформа. У Херсонській державній морській академії (ХДМА) для зазначених цілей використовують безкоштовну платформу MOODLE (модульне об'єктно орієнтоване динамічне навчальне середовище), на якій представлено завантажені викладачами необхідні матеріали для навчання здобувачів вищої освіти, є можливості проведення консультацій, он-лайн занять, використання інтерактивних лекції, проведення контролю знань та вмінь здобувачів вищої освіти, у тому числі автоматизованого. В умовах дистанційного навчання з фізики майбутніх судноводіїв для підвищення ефективності навчання до зазначених матеріалів, викладачі з фізики використовують віртуальні симуляції.

Симуляція – це імітація певної реальної речі, ситуації чи процесу. Процес симуляції зазвичай включає відтворення деяких ключових властивостей чи поведінки обраної фізичної чи абстрактної системи [5]. Симуляції мають ряд переваг: постійна наявність у мережі, оновлення, доступність, інтерактивність. Вони можуть бути використані на будь-якому етапі заняття, для самостійної роботи, здійснення самоосвітньої діяльності, контролю, самоконтролю, рефлексії. Найбільш популярні онлайн платформи, симуляцій, моделей які використовуються з фізики у дистанційному та змішаному навчанні: Amrita Merlot, Virtual Lab, Myphysicslab, Open Source Physics, Vlab PhET. Вони подані на різних

мовах, у тому числі англійській, але за допомогою браузера можна перейти на українську мову.

Ефективність використання симуляції з фізики для майбутніх судноводіїв забезпечується дотриманням умов: 1) формулювання навчальних цілей виконання завдання; 2) спонукання до пошуку причино-наслідкових зв'язків, висновків; 3) залучання знань з професійних дисциплін; 4) вимоги презентувати висновки, аргументи наочно, доказово; 5) спонуканню до самоконтролю та самооцінки. [1-3]

Викладачам фізики ХДМА було надано безкоштовного доступу до платформи Labster з 2022 року. Ця платформа створена для засвоєння матеріалу, візуалізації явищ і процесів з природничих дисциплін. На Labster представлені віртуальні лабораторні дослідження (віртуальні лабораторні роботи), в кожній сформульована мета, є алгоритм дії, можна ознайомитися з теоретичної частиною теми з фізики, удосконалити знання з англійської мови, прослуховуючи аудіосупровід до теоретичної частини симуляції. Використовується гейміфікація, яка дозволяє викликати інтерес до фізики, підвищити мотивацію до навчання, забезпечити зворотній зв'язок.

Відповідно до програми з фізики вищого навчального закладу нами було використано 40 віртуальних симуляцій з фізики з розділів: «Механіка», «МКТ та термодинаміка», «Рідини, гази, тверді тіла», «Механічні, електромагнітні хвилі та коливання», «Електрика і магнетизм» , «Хвильова і геометрична оптика». «Атомна і ядерна фізика». Матеріал використовувався на лекційних (наочне представлення процесу), практичних заняттях (використання завдань симуляції, підтвердження математичних закономірностей дослідом), для підготовки до виконання лабораторних робіт, у якості домашньої самостійної роботи.

Віртуальних симуляцій на платформі Labster виявились особливо корисними для організації самостійної роботи здобувачів вищої освіти, що сприяло глибшому засвоєнню матеріалу, формуванню навичок самоосвіти. При самостійному опрацюванні симуляції, додатково студенти готували завдання (питання, задачі) до неї, з професійно-орієнтованим змістом, пошукового характеру. Такі завдання можна було використовувати під час лекції, на практичному занятті. Розглянемо деякі, запропоновані студентами з теми «Гідростатика», створеними в результаті самостійного опрацювання симуляції «Applications of Buoyancy: flotation». Тема «Гідростатика» дуже важлива для майбутніх судноводіїв, умови плавання тіл є базовою для вивчення теми «Остійність судна» дисципліни «Теорія та будова судна», формування професійної компетентності «Підтримання судна в мореходному стані».

1) Як ви вважаєте, що буде відбуватися з тілами різної маси та однакового об'єму у рідині? Як зміна об'єму тіла буде впливати на умови його плавання у рідині? (правилі відповіді підтверджуються дослідами з віртуальної демонстрації).

Що потрібно робити, щоб забезпечити знаходження судна на плаву?

2) Як перевірити дослідим шляхом від яких величин залежить сила Архімеда?

3) Пояснити чому судно виготовлено з заліза, а не тоне у воді? Чому при наявності пробоїни у судні, воно швидко тоне? До яких пір буде відбуватися занурення судна при даних умовах?

4) Чи можна буде підняти човен, що опустилося на глинясте або піщане дно з води? Чи буде на нього діяти виштовхувальна (Архімеда) сила?

5) При яких умовах у морській справі, можна спостерігати зміну підводного об'єму зануреної частини судна і від чого ця зміна буде залежати?

6) Пояснити і позначити на рисунку де знаходяться центр тяжіння та центр плавучості судна при його стійкій рівновазі. Дати визначення понять: метацентр, метацентрична висота. Пояснення супроводжувати обов'язково відповідним рисунком.

Обов'язково повинні бути підготовлені питання студентом викладачу, після самостійного опрацювання симуляції, щодо незрозумілого у даній темі; обговорення створених здобувачами вищої освіти питань. Такі бесіди на онлайн заняттях, сприяли успішності навчання, розвитку мислення, пам'яті здобувачів вищої освіти, інтересу до фізики.

Висновки. Використання віртуальних симуляцій з фізики під час дистанційного навчання допомагає підвищити рівень знань, підготувати конкурентноспроможного фахівця морської галузі, забезпечує формування інформаційної, іншомовної, професійної компетенностей. Сприяє формуванню активної, самостійної, самовдосконаленої особистості, готової до самоосвіти впродовж життя.

Література:

1. Дементієвська Н.П. Віртуальні лабораторні роботи з фізики з використанням інтерактивних комп'ютерних моделювань: збірник навчальних матеріалів. [Електронний ресурс] / Н.П. Дементієвська, О.М. Соколюк. - Київ: ІЦО НАПН України, 2022. - 157 с. – Режим доступу : https://lib.iitta.gov.ua/733495/1/Збірник_навч_матер_ВЛР.pdf

2. Дистанційне навчання: дидактика, методика, організація: монографія / В.Г. Гетта, С.М. Єрмак, Г.В. Джевага, О.М. Шульга, І.В. Повечера, Н.М. Носовець, А.М. Коляда. – Чернігів, 2017. – 286 с.

3. Кухаренко В.М., Бондаренко В.В. Екстрене дистанційне навчання в Україні: монографія. / В.М. Кухаренко, В.В. Бондаренко. - Харків, 2020. - 409 с.

4. Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Положення про дистанційне навчання» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13.

5. Сайт «Вікіпедія». [Електронний ресурс]. - Режим доступу http://uk.wikipedia.org/wiki/

References:

1. Dementievska N.P. & Sokoliuk O.M. (2022) Virtyalni laboratorni roboty z phizyky z vykorystanniam interaktyvnykh kompiutornykh modeliuvan [Virtual laboratory works in physics using interactive computer simulations]. Kyiv: IZO NAPN Ukraine. Retrieved from https://lib.iitta.gov.ua/733495/1/Збірник_навч_матер_ВЛР.pdf [in Ukrainian].

2. Getta V.G. Yermak S.M., Dzhevaga O.M, Shulga O.M., Povechera, Nosovez N.M. & et al. (2017) *Dystanziine navchanna: dydaktyka, metodyka, organizatsiia [Distance learning: didactics, methodology, organization]*. Chernigov. [in Ukrainian]

3. Kukharenko, V.M., Bondarenko, V.V. (2020) Ekstrene dystantsiine navchannia [Emergency distance learning in Ukraine]. Kharkiv.

4. Nakaz Ministerstva osvity I nauky Ukrainy «Pro zatverdzhennia Polozhennia pro dystanziine navchannia» [Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine «On the approval of the Regulation on distance learning»] Retrieved from http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13.

5. Sait Vikipediia [Wikipedia website] Retrieved from http://uk.wikipedia.org/wiki/