

фізичних симуляцій формує у них досвід дослідницької роботи, перетворює навчання на яскравий процес, унеможливує відволікання уваги студентів та підвищує їх мотивацію до навчального процесу, допомагає зрозуміти складні поняття, означення, властивості, які вони мають засвоїти.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Вікіпедія – вільна енциклопедія. URL: <http://bit.ly/2lIFoAL> (дата звернення: 30.03.2019).
2. Енциклопедія освіти / Академія педагогічних наук України; гол. ред. В. Г. Кремень. К.: Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.

REFERENCES

1. Wikipedia – vilna entsyklopediia [Wikipedia is a free encyclopedia], available at: <http://bit.ly/2lIFoAL> (accessed 30 March 2019).
2. Entsyklopediia osvity (2008) [Encyclopedia of Education] / Akademiia pedahohichnykh nauk Ukrainy; hol. red. Kremen, V. H. Yurinkom Inter, Kyiv, Ukraine.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

СТЕЦИК Сергій Павлович – кандидат педагогічних наук., доцент кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова

Наукові інтереси: теорія та методика навчання (фізика, астрономія), хмарні освітні технології.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

STETSUK Sergii Pavlovych – philosophy doctor, associate professor of department of theory and method of teaching physics and astronomy, National Pedagogical Dragomanov University.

Circle of research interests: theory and methodology of teaching (physics and astronomy), cloud educational technologies.

Дата надходження рукопису 29.03.2019р.

УДК 37.091.315.7-021.131:577.3

СУХОВІРСЬКА Людмила Павлівна –

кандидат педагогічних наук, в.о. зав. кафедри медичної фізики та інформаційних технологій №2 Донецького національного медичного університету

ORCID ID 0000-0003-0353-9354

e-mail: suhovirskaya2011@gmail.com

ЛУНГОЛ Ольга Миколаївна –

кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри медичної фізики та інформаційних технологій №2

Донецького національного медичного університету

ORCID ID 0000-0001-8128-0072

e-mail: lunhol_o_m@ukr.net

ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ АДАПТИВНОГО НАВЧАННЯ МЕДИЧНОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ФІЗИКИ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Індивідуальні ресурси навчальної діяльності студентів при навчанні фізики загалом, та медичної фізики зокрема – це своєрідні сукупності дій та операцій, які самостійно виробляються студентами в результаті використання накопичення фізичних знань з врахуванням їх психологічних і фізіологічних особливостей.

І.Я. Каплунович [3] виділяє два основних підходи до забезпечення розвитку тієї чи іншої якості, властивості. Перший, традиційний, він називає корекційним підходом, другий, заснований на принципах гуманістичної психології – адаптивним. Традиційний корекційний підхід до забезпечення розвитку полягає в тому, що на початку виявляються «прогалини» у розвитку, потім ці прогалини ліквідуються шляхом примусового формування необхідних якостей, причому формування цих якостей здійснюється однаково для всіх методами. Не враховуються наявні в студентів задатки, індивідуально-психологічні особливості, індивідуальні ресурси і зумовлені ними

можливості. Орієнтиром розвитку є задані ззовні зразки [3].

При такому підході з'являється негативна мотивація, відбувається зниження темпу просування. Це пояснюється тим, що будь-якій людині подобається робити те, що у неї виходить, де вона почуває просування. При використанні корекційного методу, студента, навпаки, змушують робити те, що у нього не виходить. Його «ламають», «переробляють».

Адаптивний підхід до забезпечення розвитку прямо протилежний корекційному: мають бути створені такі умови організації діяльності студентів, які дозволять використовувати найбільш розвинені ресурси студентів. При цьому здійснюється їх подальший розвиток, а студенти в таких умовах постійно відчують власне просування, у них з'являється позитивна мотивація, зникає страх неуспіху, зростає самооцінка. Студенти проявляють більшу активність і самостійність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дем'яненко В.М. [2] в своїх дослідженнях акцентує увагу на тому, що адаптивне навчання з

урахуванням індивідуально-типологічних особливостей студентів допомагає створити систему індивідуально-своєрідних прийомів і способів навчальної діяльності, що визначаються комплексом природних особливостей людини. Таке навчання дозволяє запобігти численних прогалин в індивідуальній підготовленості студентів, досягати їм отримати бажаного рівня знань. Значущим в контексті розгляду адаптивних систем навчання на основі програмування, алгоритмізації та використання web-технологій є роботи С.М. Прийми, П.І. Федорука, Н.Н. Юдалевича, Я.Б. Сікора та ін. [4]. Федорук П.І. [8] розглядає проблеми теорії, методології й методики та побудови інтелектуальних адаптивних систем індивідуального дистанційного навчання на засадах новітніх Web-технологій. На основі дослідженої літератури ми встановили, що даний напрямок є малодослідженим у сфері медичного навчання. Тому, **метою нашої роботи** є дослідження сучасних інформаційних технологій в медичній освіті для посилення ступені адаптування навчального процесу до індивідуальних потреб студентів-медиків як одного з перспективних напрямів навчання медичної та біологічної фізики.

В роботі використанні наступні **методи дослідження**: аналіз наукової та психолого-педагогічної літератури з медичної та біологічної фізики й методики її навчання, використання ІКТ в навчанні студентів медичного профілю тощо; моделювання оболонки віртуального лабораторного практикуму з медичної фізики для реалізації адаптивного підходу навчання медичної фізики.

Виклад основного матеріалу дослідження. З точки зору ресурсного підходу найбільш прийнятним є адаптивний підхід до забезпечення розвитку. Так як індивідуальні траєкторії навчальної роботи є в нашому розумінні одним з видів індивідуальних психолого-педагогічних ресурсів, то їх розвиток передбачає ефективне задіяння ресурсів попереднього рівня (потенціальних ресурсів), і використання зовнішніх ресурсів з опорою на потенціальні ресурси студента. Ефективне задіяння потенціальних ресурсів – індивідуальних траєкторій навчальної роботи студентів може сприяти досягненню успіху кожним студентом.

Можливість задіяння потенціальних ресурсів може бути реалізована двома способами:

1. Організація навчального заняття «для всіх студентів», при якій задіяння індивідуальних потенціальних ресурсів здійснюється за рахунок різноманітності, варіативності видів діяльності, форм роботи, дидактичних матеріалів, способів подання навчальної інформації, способів контролю і т.д. Така організація не гарантує можливість задіяння індивідуальних ресурсів кожного студента на кожному етапі навчального заняття, однак дозволяє знизити «ступінь ризику» для всіх студентів, бо кожен з них виявляється залученим в «ресурсні» і «не ресурсні» види діяльності приблизно в рівній мірі.

2. Організація навчального заняття «для кожного студента», при якій здійснюється підбір

видів діяльності, форм, методів, оптимальних для кожного студента і забезпечується можливість задіяння його потенціальних ресурсів протягом усього навчального заняття. Такий спосіб організації навчального заняття передбачає активну участь студентів не тільки в його проведенні, а й в проектуванні [9].

Гармонійне поєднання зазначених способів задіяння потенціальних ресурсів ми реалізуємо в навчальному процесі Донецького національного медичного університету за допомогою розробленої нами оболонки лабораторного практикуму з медичної та біологічної фізики. Як зразок та приклад, розглянемо більш детально складову віртуальної оболонки – програмний продукт «Лабораторна робота «Вивчення основ гемодинаміки за допомогою апарату «Штучний кровообіг SORIN C5» (ПП ЛР «SORIN C5»)» [7; 1].

Тема. Вивчення основ гемодинаміки за допомогою апарату «Штучний кровообіг SORIN C5».

Мета. Сформувати професійні компетентності використання апарату «Штучний кровообіг «SORIN C5» (АШК) в клінічній практиці, трактування термінів та понять гідро та гемодинаміки.

Прилади та матеріали. Віртуальна лабораторна робота з використанням програмного забезпечення.

Вказівки до виконання роботи. Для того, щоб запустити ПП «Лабораторна робота «Вивчення основ гемодинаміки за допомогою апарату «Штучний кровообіг SORIN C5» на комп'ютері, необхідно спочатку ввійти в папку під назвою «MedikLab» та запустити подвійним натисканням лівої кнопки мишки файл «Physics». Після завантаження в робочому вікні програмного продукту зазначено лабораторні роботи даної програми, а саме:

1. Вивчення основ гемодинаміки за допомогою апарату «Штучний кровообіг SORIN C5»;
2. Вивчення дисперсії імпедансу біологічних тканин пацієнту;
3. Дослідження біологічних мембран за допомогою формули Гольдмана-Ходжкіна.

Натисканням лівою кнопкою миші по лабораторній роботі 1. «Вивчення основ гемодинаміки за допомогою апарату «Штучний кровообіг SORIN C5» розкривається підміну в якому зазначені такі розділи: «Теоретичні відомості», «Комплектація АШК», «Словник термінів», «Web-ресурси», «Виконання лабораторної роботи», «Розпочати».

Розділ «Теоретичні відомості» містить навчальний матеріал з теми «Фізичні основи гідродинаміки і гемодинаміки», зміст якого розкриває основні ключові питання змістового модулю «Біологічна фізика» дисципліни «Медична та біологічна фізика» [6].

Розділ «Комплектація АШК» містить теоретичний огляд будови та принципу роботи апарату «Штучний кровообіг SORIN C5».

Розділ «Словник термінів» містить основні поняття з теми «Фізичні основи гідродинаміки і

гемодинаміки» змістового модулю «Біологічна фізика» дисципліни «Медична та біологічна фізика».

Розділ «Web-ресурси» містить рекомендовані освітні веб-ресурси: відеоматеріали, підручники та посібники, презентаційний матеріал, які розміщені на сайті (<http://rcf-ptu.in.ua>) «Ресурсний центр з фізики».

Розділ «Виконання лабораторної роботи» містить інструкцію виконання лабораторної роботи «Вивчення основ гемодинаміки за допомогою апарату «Штучний кровообіг SORIN C5» (мета, прилади та матеріали, питання вхідного контролю, порядок виконання роботи, використана література).

В розділі «Розпочати» переходимо до віртуального виконання лабораторної роботи «Вивчення основ гемодинаміки за допомогою апарату «Штучний кровообіг SORIN C5».

Порядк за віртуальними лабораторними роботами студенти Донецького національного медичного університету виконують реальні лабораторні роботи з використанням демонстраційного стенду «Апарат штучного кровообігу».

Лабораторна робота 1. Конструкція АШК

Робота проводиться з використанням демонстраційного стенду «Апарат штучного кровообігу».

Мета роботи. Вивчити основні вузли АШК і набути практичних навичок з експлуатації та технічного обслуговування апарату.

Завдання. Визначити розташування елементів, вузлів, магістралей руху крові АШК і коротко описати їх призначення.

Звіт про виконану роботу: найменування основних вузлів АШК повинні бути зведені в табл. 1.

Таблиця 1

Призначення основних вузлів

Найменування вузла – елемента	Короткий опис призначення
Основний насос крові	Призначений для перекачування артеріальної крові з оксигенатора в аорту хворого
Кров'яний фільтр	Необхідний для видалення з крові сторонніх мікрочастинок і бульбашок газу
Оксигенатор	Призначений для насичення венозної крові киснем і видалення з неї вуглекислого газу

Лабораторна робота 2. Визначення оптимального ступеня оклюзії насосної трубки АШК

Робота проводиться з використанням демонстраційного стенду «Апарат штучного кровообігу».

Мета роботи. Набуття практичних навичок підготовки апарату до роботи, визначення робочих параметрів проведення перфузії.

Завдання. Встановити оптимальну ступінь оклюзії.

Звіт про виконану роботу. Коротко описати порядок дій по визначенню оптимального ступеня оклюзії насосної трубки АШК і визначити його продуктивність.

Віртуальний експеримент не може в повному обсязі замінити реальну лабораторну роботу. Проте, переваги віртуальної оболонки, такі як: компактне поєднання теорії, покрокове виконання дій та автоматичний аналіз, незалежна індивідуальна робота студента, об'єктивний контроль, використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій тощо, сприяють адаптуванню навчального процесу до індивідуальних потреб студентів-медиків як одного з перспективних напрямів навчання медичної та біологічної фізики.

Висновки з дослідження та перспективи подальших розробок. Використання віртуальних лабораторних робіт в процесі навчання медичної та біологічної фізики студентів Донецького національного медичного університету сприяє задіяння потенціальних ресурсів студентів-медиків та реалізації адаптивного підходу навчання. За допомогою розробленої віртуальної оболонки відбувається задіяння індивідуальних потенціальних

ресурсів за рахунок різноманітності, варіативності видів діяльності, форм роботи, дидактичних матеріалів, способів подання навчальної інформації, способів контролю так і підбір видів діяльності, форм, методів, оптимальних для кожного студента і забезпечується можливість задіяння його потенціальних ресурсів протягом усього навчального заняття. Перспективи подальших досліджень полягають у наповненні віртуальної оболонки системою лабораторних робіт з медичної та біологічної фізики.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. А. с. Програмний продукт «Лабораторна робота «Вивчення основ гемодинаміки за допомогою апарату «Штучний кровообіг SORIN C5» (ПП ЛР «SORIN C5») / Л. П. Суховірська, О. М. Лунгол, О. В. Задорожна. № 82513; заявл. 24.07.18; № 81646; зареєстр. 21.09.18.
2. Дем'яненко В. М. Психолого-педагогічні аспекти адаптивного навчання. Адаптивні технології управління навчанням: матеріали третьої міжнар. конф. Одеса, 25-27 жовтня 2017 р. Одеса, 2017. С. 18–22. URL : <http://pdpu.edu.ua/doc/konf/2017/atl2017/atl2017.pdf> (дата звернення: 11.03.2019).
3. Каплунович И. Я. Гуманизация обучения математике: некоторые подходы. *Педагогика*. 1999. № 1. С. 44–50.
4. Сікора, Я. Б. Адаптивні моделі електронного навчання. *Інформаційно-комп'ютерні технології*. 2018. №9. С. 271–272.
5. Суховірська Л. П., Лунгол О. М. Вивчення основ гемодинаміки за допомогою програмного продукту «Штучний кровообіг SORIN C5». Кропивницький : ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2018. 64 с.
6. Суховірська Л. П., Лунгол О. М. Основи гідродинаміки і гемодинаміки. Методичні вказівки для студ. (укр., рос. та англ. мовами). Кропивницький : ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2018. 144 с.

7. Суховірська Л. П., Лунгол О. М., Задорожна О. В. Системи віртуальних лабораторних робіт з біофізики як засоби реалізації принципу професійної спрямованості навчання студентів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. Том 70, № 2. С. 141–154. URL : <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2657> (дата звернення: 11.03.2019).

8. Федорук П. І. Адаптивна система дистанційного навчання та контролю знань на базі інтелектуальних Інтернет-технологій : монографія. Івано-Франківськ : Прикарпат. нац. ун-т ім. В. Стефаника, 2008. 326 с.

9. Цецорина Т. А. Организация образовательного процесса в школе на основе ресурсного подхода : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Белгородский гос. нац. исслед. ун-т. Белгород, 2002. 172 с.

10. Хомутенко М.В., Садовий М.І., Трифонова О.М. Комп'ютерне моделювання процесів в атомному ядрі. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2015. Том 45, №1. С. 78-92.

REFERENCES

1. Sukhovirska, L. P., Lunhol, O. M. and Zadorozhna, O. V. (2018). A. s. Prohramnyi produkt «Laboratorna robota «Vyvchennia osnov hemodynamiky za dopomohoiu aparatu «Shtuchnyi krovoobih SORIN C5» (PP LR «SORIN C5») [Software product «Laboratory work «Study of the hemodynamics fundamentals using the apparatus «Heart-lung machine SORIN C5] № 82513; zaiavl. 24.07.18; № 81646; zareiestr. 21.09.18.

2. Demianenko, V. M. (2017). Psykholoho-pedahohichni aspekty adaptivnoho navchannia [Psykholoho-pedahohichni aspekty adaptivnoho navchannia]. *Adaptivni tekhnologii upravlinnia navchanniam* : materialy tretoi mizhnar. konf. Odesa, 25-27 zhovtnia 2017 r., available at: <http://pdpu.edu.ua/doc/konf/2017/atl2017/atl2017.pdf> (accessed 11 March 2019).

3. Kaplunovych, I. Ya. (1999). Humanyzatsiya obuchenya matematyke: nekotorye podkhody [Humanization of learning mathematics: some approaches] *Pedahohyka*, № 1, 44–50.

4. Sikora, Ya. B. (2018). Adaptivni modeli elektronnoho navchannia [Adaptive models of e-learning]. *Informatsiino-kompiuterni tekhnologii*, №9, 271–272.

5. Sukhovirska, L. P. and Lunhol, O. M. (2018). Vyvchennia osnov hemodynamiky za dopomohoiu prohramnoho produktu «Shtuchnyi krovoobih SORIN C5» [Study of the fundamentals of hemodynamics using the SORIN C5 Artificial Blood Circulation software product]. PP «Tsentr operativnoi polihrafii «Avanhard», Kropyvnytskyi, Ukraine.

6. Sukhovirska, L. P. and Lunhol, O. M. (2018). Osnovy hidrodynamiky i hemodynamiky. Metodichni vkazivky dlia studentiv (ukrainskoiu, rosiiskoiu ta anhliiskoiu movamy) [Fundamentals of hydrodynamics and hemodynamics. Methodological instructions for students (in Ukrainian, Russian and English)]. PP «Tsentr operativnoi polihrafii «Avanhard», Kropyvnytskyi, Ukraine.

7. Sukhovirska, L. P., Lunhol, O. M. and Zadorozhna O. V. (2018). Systemy virtualnykh laboratornykh robot z biofizyky yak zasoby realizatsii pryntsyphu profesiinoi spriamovanosti navchannia studentiv [Elektronnyi resurs] [Systems of virtual laboratory works on biophysics as a means of implementing the principle of professional orientation of student training]. *Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia*, T. 70, № 2, 141–154 (Web of Science), available at: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2657> (accessed 11 March 2019).

8. Fedoruk, P. I. (2008). Adaptivna sistema dystantsiinoho navchannia ta kontroliu znan na bazi

intelektualnykh Internet-tekhnologii [Adaptive system of distance learning and knowledge control based on intellectual Internet technologies: monograph] : monohrafiia. Prykarpat. nats. un-t im. V. Stefanyka, Ivano-Frankivsk, Ukraine.

9. Tsetsoryna, T. A. (2002). Orhanyzatsiia obrazovatelnoho protsesa v shkole na osnove resursnoho podkhoda : dys. ... kand. ped. nauk : 13.00.01 [Organization of the educational process at school based on the resource approach]. Belhorodskiyi hos. nats. yssledovatel'skiy un-t, Belhorod, Russian.

10. Khomutenko, M.V., Sadovyi, M.I., Tryfonova, O.M. Kompyuterne modelyuvannya protsesiv v atomnomu yadri [Computer simulation of processes in the atomic nucleus] *Informatsiyni tekhnolohiyi i zasoby navchannya*. 2015. Tom 45, №1. С. 78-92

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

СУХОВІРСЬКА Людмила Павлівна – кандидат педагогічних наук, виконуючий обов'язки завідувача кафедри медичної фізики та інформаційних технологій № 2 Донецького національного медичного університету, член Лабораторії дидактики фізики, технологій та професійної освіти Інституту педагогіки НАПН України у Центральноукраїнському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: методика навчання фізики на основі ресурсного підходу, методика навчання медичної та біологічної фізики.

ЛУНГОЛ Ольга Миколаївна – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри медичної фізики та інформаційних технологій № 2 Донецького національного медичного університету, член Лабораторії дидактики фізики, технологій та професійної освіти Інституту педагогіки НАПН України у Центральноукраїнському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: методика навчання фізики, навчання медичної та біологічної фізики студентів-іноземців.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

SUKHOVIRSKA Liudmyla Pavlovna – PhD (pedagogical sciences), Acting head of the Department of Medical Physics and Information Technologies No.2 of Donetsk National Medical University, Member of the Laboratory of the Didactics of Physics, Technologies and Professional Education of the Institute of Pedagogy of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine at the Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University.

Circle of research interests: the methodology of teaching physics on the basis of the resource approach, the method of teaching medical and biological physics.

LUNHOL Olha Mykolaivna – PhD (pedagogical sciences), Senior Lecturer of the Department of Medical Physics and Information Technologies No.2 of the Donetsk National Medical University, Member of the Laboratory of the Didactics of Physics, Technologies and Professional Education of the Institute of Pedagogy of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine at the Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University.

Circle of research interests: methods of teaching physics, teaching medical and biological physics of foreign students.

Дата надходження рукопису 27.03.2019р.