

УДК 372.853

- БІРЮКОВА Тетяна Вікторівна** – кандидат технічних наук, доцент, асистент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики, Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет»
ORCID ID 0000-0003-4112-7246,
e-mail: tanokbir@ukr.net,
- ОЛАР Олена Іванівна** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики, Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет»,
ORCID ID 0000-0002-2467-6932,
e-mail: elena.olar@ukr.net,
- ФЕДІВ Володимир Іванович** – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри біологічної фізики та медичної інформатики, Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет»,
ORCID ID 0000-0002-5033-1356,
e-mail: vfediv@ukr.net,
- МИКИТЮК Орися Юрійвна** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики, Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет»,
ORCID ID, 0000-0001-8514-7092
e-mail: orusia2@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ STEM-ОСВІТИ У ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТА-МЕДИКА

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. В умовах стрімкого зростання та поширення інформаційних технологій у суспільстві, виробництві, медицині, повсякденному житті зростає попит на фахівців, які вміють у нестандартних ситуаціях користуватися здобутими навичками під час професійної підготовки, швидко приймати рішення, нести відповідальність за прийняті рішення та виконані дії, мати відповідні професійні компетенції, бути конкурентоспроможними на сучасному ринку праці. Для підготовки висококваліфікованих сучасних фахівців та модернізації освіти в останні роки широкими темпами впроваджуються принципи STEM-освіти.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. XXI століття ставить виклики до традиційних систем навчання, які не завжди справляються зі своїми завданнями. Особистісно- та проблемно-орієнтоване навчання, STEM-освіта – нові важливі і перспективні напрямки освіти. Щоденно зростає кількість публікацій щодо інновацій у сучасній освіті, а законодавча база в сфері освіти [2] приводиться у відповідність до викликів систем освіти нового покоління.

Концепція STEM-освіти була вперше запропонована американським бактеріологом Р. Колвеллом у 1990-х роках, але активно почала використовуватися з 2000-х років. Проблеми STEM-освіти висвітлюються у наукових працях К. Ніколса Х. Гонсалеса, Дж. Куензі та ін. [1]. Проте результати запровадження цих технологій при підготовці студентів-медиків висвітлені недостатньо.

Метою статті є висвітлення основних положень STEM-освіти та використання її елементів при проведенні занять з медичної та біологічної фізики та медичної інформатики зі студентами-медиками.

Виклад основного матеріалу дослідження. STEM-освіта – це акронім від англійських слів наука, технологія, інженерія та математика. Її позиціонують як напрям підготовки фахівців, здатний поєднувати набуті знання з дисциплін природничо-математичного циклу для формування критичного мислення, навичок дослідницької діяльності в поєднанні з гуманітарним напрямком освіти. STEM-освіта створює навчальне середовище для розвитку критичного мислення, розвиває здібності до дослідницької, аналітичної, експериментальної роботи та ін.

Неможливо перелічити абсолютно всі академічні дисципліни, що належать до STEM-освіти і є дотичними до медицини (напр., біохімія, біомеханіка, медична інформатика, математична біологія, нейробиологія, ядерна фізика, нанотехнології, робототехніка та ін.), але навіть неповний їх перелік закладає розуміння того, наскільки важливою є компонента такої освіти у підготовці майбутнього лікаря. Знання, пов'язані зі STEM, сприяють розвитку біо- та медичних технологій, розробці нових медичних та діагностичних пристроїв. Створення надійного і якісного фонду STEM-освіти шляхом добре продуманих навчальних програм і наповнення навчальних курсів – одна з найважливіших задач

викладачів дисциплін природничого профілю, таких як фізика, хімія, біологія.

Слід зазначити, що західні країни активно пропагують STEM-освіту і заохочують її розвиток ще у початковій школі. Ось приклад того, як мотивують цей напрям освіти у медицині. Основна теза – лікарі можуть аналізувати і лікувати захворювання на індивідуальному рівні завдяки технологіям, що базуються на статистиці, інформатиці та біології; дослідження структури білка у тривимірному просторі та моделювання змін цієї структури стали можливими завдяки методам математичного моделювання та завдяки появі потужних комп'ютерів та ін.

STEM-технології потребують від студентів набуття та розвитку здібностей критичного мислення, вміння працювати як самостійно, так і в команді [4]. Перед викладачем одним із головних завдань стає організація та підтримка цілеспрямованої пізнавальної діяльності студентів, формування вмінь, навичок наукових досліджень, підготовка навчальних та навчально-методичних матеріалів, які містять інтегровану інформацію дисциплін профілю зі STEM-технологіями.

Викладачі кафедри біологічної фізики та медичної інформатики при вивченні курсу медичної та біологічної фізики при підготовці до занять заохочують студентів до розробки презентацій з відповідної теми, на занятті студенти демонструють презентації і коментують їх, при цьому набувають вміння представляти свої роботи, пов'язують свої дослідження з життям, проявляють самостійність, цілеспрямованість, наполегливість в отриманні рішення поставленої задачі.

Важливим є розвиток науково-дослідницьких навичок у студентів, тому студенти беруть участь у різноманітних наукових конференціях, олімпіадах, конкурсах наукових студентських робіт. Прикладом такої діяльності стала участь студентів у V Міжнародному медико-фармацевтичному конгресі студентів і молодих учених ВІМСО-2018, проведеному 4-6 квітня 2018 р. на базі Вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет». У процесі підготовки до конгресу студентами був виконаний великий об'єм пошукової, дослідницької роботи, націленої на формування загальних (інформаційних, полікультурних, мовленнєвих, соціальних) та професійних (здатність збирати, реєструвати і аналізувати дані медико-біологічних досліджень за допомогою відповідних методів і технологічних засобів, здатність оцінювати та інтерпретувати отримані результати) компетентностей. Студенти проходять шлях від зародження ідеї до її практичної реалізації та представлення у вигляді презентації. Впродовж пошукового процесу у студентів формуються вміння мислити та використовувати принципи метапредметності. Завдяки цьому реалізуються і принципи STEM-освіти, що об'єднують міждисциплінарний та проектний підходи, основою яких є інтеграція

природничих наук у технології, інженерну майстерність та математику. Створюючи свої доповіді на базі проведених досліджень студенти закладають зародки майбутніх професійних компетентностей, а саме:

- уміння ставити проблему;
- уміння знаходити зв'язки проблеми зі всіма можливими дисциплінами;
- уміння формулювати напрямок дослідження та продумувати шляхи його вирішення;
- уміння формулювати та відстоювати власний погляд на існуючу проблему;
- здатності до аналізу та синтезу.

Таким чином, навчальний процес стає наближеним до реальних різноманітних напрямків науково-дослідницької та професійної діяльності.

Ми вважаємо, що головною метою науково-орієнтовної освіти в медичному університеті є створення системи навчання на базі компетентнісного підходу, орієнтованої на формування та самореалізацію особистості молодого науковця. Працюючи в цьому напрямку заняття з медичної та біологічної фізики та медичної інформатики будуємо таким чином, щоб студенти не були пасивними спостерігачами процесу навчання, а виступали у ролі пошуковців, що приводить до кращого запам'ятовування навчального матеріалу, який вивчався самостійно. Використовуючи елементи STEM-освіти викладачі створюють для студентів відповідні можливості для більш активної роботи, підвищення зацікавленості у власній освіті, використовують міждисциплінарний та проектний підходи з метою інтеграції природничих наук у відповідні сучасні технології, які використовуються в медицині. При вивченні певної конкретної теми навчальну інформацію представлено у вигляді міжпредметної інтеграції декількох дисциплін, що вивчаються, матеріал яких тісно пов'язаний між собою і має практичне застосування в медицині. На кожному занятті студенти аналізують вивчений матеріал, роблять висновки, пов'язують навчальний матеріал із життєвими ситуаціями, демонструють застосування положень теми в реальному житті, пропонують власне бачення практичного використання набутих знань.

Таким чином, студенти набувають навичок критичного мислення, формулювання та висловлювання думок, відстоювання своєї точки зору на вирішувану проблему, презентуючи результат своєї праці у практичній сфері розкривають їхній творчий потенціал, власні здібності, набувають більшої зацікавленості до вивчення дисциплін природничого циклу. Працюючи за основними напрямками STEM-освіти у студентів відбувається формування важливих характеристик майбутнього компетентного фахівця:

- вміння розпізнавати проблему;
- вміння виділити в поставленій проблемі можливі сторони і зв'язки [3];

- вміння формулювати напрямок дослідницької роботи, вказувати шляхи її вирішення;

- гнучкість у прийнятті та розумінні нової точки зору на поставлену проблему;

- вміння відстоювати свою точку зору;

- оригінальність вирішення проблеми;

- здатність до аналізу, абстрагування, конкретизації, синтезу.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок.

Використання елементів STEM-освіти у медичній освіті сприяє реалізації державної політики з урахуванням нових вимог Закону України «Про освіту» щодо посилення розвитку науково-технічного напрямку в навчально-методичній діяльності на всіх освітніх рівнях; створенні науково-методичної бази для підвищення творчого потенціалу молоді та професійної компетентності фахівців.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Весела Н.О. STEM-освіта як перспективна форма інноваційної освіти в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://elar.ippo.edu.te.ua:8080/bitstream/123456789/4567/1/01_%20Vesela.pdf.

2. Закон України «Про освіту» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.

3. Коломієць А.М., Кобиця В.М. Впровадження елементів STEM-освіти у процес підготовки майбутніх педагогічних працівників/ «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи» 9–10 листопада 2017, № 1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua/media/magazin/2017/09.11.2017.pdf>.

4. Проект концепції STEM-освіти в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/0B3m2TqBM0APKT0d3R29PbWZwUnM/view>.

REFERENCES

1. Vesela, N. O. *STEM-osvita yak perspektyvna forma innovacijnoyi osvity v Ukraini*. [STEM-education as a promising form of innovation education in Ukraine]. Retrieved from: http://elar.ippo.edu.te.ua:8080/bitstream/123456789/4567/1/01_%20Vesela.pdf.

2. *Zakon Ukrainy «Pro osvitu»*. [The Law of Ukraine «On Education»]. Retrieved from: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.

3. Kolomyecz, A. M., Kobysya, V. M. (2017). *Vprovadzhennya elementiv STEM-osvity u proces pidgotovky majbutnix pedagogichnyh pracivnykiv* [Implementation of STEM-education elements in the process of preparing future pedagogical staff]. Retrieved from: <http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua/media/magazin/2017/09.11.2017.pdf>.

4. *Proekt koncepciyi STEM-osvity v Ukraini* Retrieved [STEM-education concept in Ukraine]. from:

<https://drive.google.com/file/d/0B3m2TqBM0APKT0d3R29PbWZwUnM/view>.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Бірюкова Тетяна Вікторівна – кандидат технічних наук, доцент, асистент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет».

Наукові інтереси: біологічна фізика, медична фізика, медицина, штучний інтелект, освіта, теорія та методика навчання.

Олар Олена Іванівна – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет».

Наукові інтереси: лазерна поляриметрія біологічних тканин, нанотехнології у медицині, освіта.

Федів Володимир Іванович – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри біологічної фізики та медичної інформатики вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет».

Наукові інтереси: нанотехнології, біофізика, матеріалознавство.

Микитюк Орися Юрївна – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет».

Наукові інтереси: нанотехнології у медицині, біофізика, освіта.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Biriukova Tetyana Victorivna – Ph.D., Associate Professor, Assistant Department of Biological Physics and Medical Informatics, Higher state educational establishment of Ukraine "Bukovinian State Medical University"

Circle of research interests: biological physics, medical physics, medicine, artificial intelligence, education, theory and teaching methods.

Olar Olena Ivanivna – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of Biological Physics and Medical Informatics, Higher state educational establishment of Ukraine "Bukovinian State Medical University"

Circle of research interests: laser polarimetry of biological tissues, nanotechnology in medicine, education.

Fediv Volodymyr Ivanovich – Doctor of Sciences, Professor, Head of the Department of Biological Physics and Medical Informatics, Higher state educational establishment of Ukraine "Bukovinian State Medical University"

Circle of research interests: nanotechnology, biophysics, materials science

Mykytiuk Orysia Yuryivna – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of Biological Physics and Medical Informatics department, Higher state educational establishment of Ukraine "Bukovinian State Medical University".

Circle of research interests: nanotechnology in medicine, biophysics, education

Дата надходження рукопису 05.11.2018 р.

Рецензент – к.техн.наук, доцент Ткачук А.І.