

DOI 10.11603/m.2414-5998.2024.1.14580

УДК 378.018.43:378.016:577]-057.875-054.6:355.01(477)

О. І. ОстрівкаORCID <https://orcid.org/0000-0002-6611-1497>**Л. М. Палиця**ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0794-0911>**А. Є. Мудра**ORCID <https://orcid.org/0000-0003-3219-931X>*Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України***ОСОБЛИВОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЧНОЇ
ТА БІООРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ ІНОЗЕМНИМИ СТУДЕНТАМИ-
МЕДИКАМИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ****O. I. Ostrivka, L. M. Palicya, A. Ye. Mudra***I. Horbachevsky Ternopil National Medical University***FEATURES OF DISTANCE STUDY OF BIOLOGICAL AND BIOORGANIC
CHEMISTRY BY FOREIGN MEDICAL STUDENTS UNDER
THE CONDITIONS OF THE STATE OF MARTIAL**

Анотація. У статті проаналізовано ефективність та перспективи використання дистанційної форми навчання під час викладання навчальної дисципліни «Біологічна та біоорганічна хімія» в іноземних студентів-медиків на кафедрі медичної біохімії Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського МОЗ України за умов воєнного стану. Сформульовано основні принципи впровадження у навчальний процес дистанційної освіти. Розглянуто переваги та недоліки дистанційного навчання в іноземних студентів, визначено основні пріоритети вивчення біологічної та біоорганічної хімії як фундаментального базового предмета, який є одним з основних на шляху до підготовки майбутнього медика у світлі сучасних вимог інтеграції в європейські та світові освітні структури. Охарактеризовано важливу специфічність освітнього процесу за дистанційною формою – «змішана» форма навчання, під час якої певна частина студентів перебуває у біохімічній лабораторії, а інша частина групи студентів – дистанційно у своїх країнах. Представлено можливості, які відкриває дистанційне вивчення предмета для всіх учасників навчального процесу, розглянуто основні принципи та теорії цієї форми навчання. Необхідною вимогою сьогоденної підготовки студентів-медиків є пошук нових технологій та інноваційних методів навчання.

Ключові слова: дистанційне навчання; іноземні студенти-медики; біологічна та біоорганічна хімія; умови воєнного стану; платформа Microsoft Teams.

Abstract. The article analyzes the effectiveness and prospects of the using of distance education during the teaching of the subject "Biological and Bioorganic Chemistry" to foreign medical students at the Department of Medical Biochemistry of I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ministry of Health of Ukraine under martial law. Formulated the main principles of distance education implementation in the educational process. The advantages and disadvantages of distance learning for foreign students are considered, the main priorities of studying "Biological and bioorganic chemistry" as a fundamental basic subject, which is one of the main ones on the way to training a future doctor in the light of modern requirements of integration into European and world educational structures. An important specificity of the educational process in the distance form is characterized – a mixed form of education, during which a certain part of the students is in the biochemical laboratory, and the other part of the group of students - remotely in their countries. The possibilities opened up by distance learning of the subject for all participants of the educational process, the main principles and theories of this form of education are considered. A necessary requirement of today's training of medical students is the search for new technologies and innovative teaching methods.

Key words: distance learning; foreign medical students; biological and bioorganic chemistry; martial law conditions; Microsoft Teams platform.

Вступ. У зв'язку із повномасштабним вторгненням російської федерації до нашої країни було запроваджено військовий стан за наказом Пре-

зидента України від 24 лютого 2022 р. згідно з наказом № 64/2022 «Про введення воєнного стану в Україні», рекомендовано з метою безперервності та безпеки навчального процесу ввести дистанційну

© О. І. Острівка, Л. М. Палиця, А. Є. Мудра

форму навчання для вітчизняних та іноземних студентів, що забезпечило участь усіх здобувачів в освітньому процесі незалежно від місця перебування (в Україні чи за кордоном, приміщенні чи в укритті). Протягом певного періоду під час воєнного стану вітчизняні студенти продовжили навчання в очному форматі, а іноземні студенти були змушені продовжити навчання дистанційно.

Запровадження новітніх інформаційних технологій веде за собою проведення певних змін у структурі освітнього процесу, що мало вплив на перегляд методики проведення лекцій, практичних занять та форм їх контролю.

Мета статті – обґрунтувати особливості викладання навчальної дисципліни «Біологічна та біоорганічна хімія» в іноземних студентів-медиків за дистанційною формою навчання на кафедрі медичної біохімії Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського МОЗ України в умовах воєнного стану.

Теоретична частина. У зв'язку із запровадженням воєнного стану всі медичні ЗВО України перейшли на дистанційну форму навчання – як одну із передових світових тенденцій [6]. Для безперервного продовження навчального процесу викладачі та здобувачі вищої освіти ТНМУ ім. І. Я. Горбачевського мобілізували свої зусилля для забезпечення виконання всіх вимог освітніх програм.

Дистанційне навчання – це новий освітній досвід, який можна охарактеризувати як добре організовану й контрольовану самоосвіту з використанням комп'ютерної техніки й комунікаційних мереж [1, 2]. Така система навчання є актуальною в умовах війни, оскільки дає можливість проводити навчальний процес на відстані – в Україні або за її межами, який базується на використанні новітніх інформаційних технологій при спілкуванні викладача і студента.

Популяризація дистанційної форми навчання зросла в останні роки, адже перед повномасштабним вторгненням РФ в Україну була пандемія COVID-19, яка теж сприяла до ще більшого її використання. Дана форма навчання є доступною для багатьох іноземних студентів, які бажають отримати базові медичні знання. Але дистанційна освіта має свої переваги та недоліки [3, 12].

Спираючись на досвід використання дистанційної освіти при викладанні біологічної та біоорганічної хімії в іноземних студентів-медиків на кафедрі медичної біохімії ТНМУ, слід відзначити основні переваги дистанційної освіти [13]:

1. Студенти-медики мають можливість вибирати для себе індивідуальний графік вивчення навчальної дисципліни та вирішувати, скільки часу необхідно витратити для опанування навчального матеріалу.

2. За наявності доступу до Інтернету є можливість вчитися не виходячи з дому або перебувати в укритті.

3. Використовуючи можливості дистанційної освіти, іноземці-медики можуть навчатися в кількох навчальних закладах одночасно.

4. Студенти-медики під час засвоєння матеріалу можуть повторно подивитися відеолекції, написати викладачеві про більш детальне пояснення певних питань із дисципліни.

5. Важливою перевагою дистанційної освіти для іноземних студентів є те, що зникає необхідність придбання навчальних посібників та підручників, оскільки є можливість використовувати інформаційні ресурси на платформі Moodle. Ефективним є використання електронної пошти викладача і студента-іноземця під час відпрацювання пропущених занять.

Дистанційне навчання має і ряд недоліків:

1. Іноземні студенти-медики, щоб успішно навчатися за дистанційною формою освіти, мають бути мотивовані, повинні чітко розуміти, що їм необхідно навчатися самостійно, що не завжди вдається.

2. Особливо актуальним недоліком дистанційної освіти для наших студентів-іноземців, вивчаючи навчальну дисципліну «Біологічна та біоорганічна хімія», є відсутність можливості здійснювати лабораторні роботи та виконувати практичні навички, внесені у матрикули II лінії, які передбачені навчальним планом.

3. Відсутнє особисте спілкування студентів-медиків між собою та викладачем, відсутні комунікабельність та робота в команді.

4. Дуже часто трапляються в іноземних студентів-медиків проблеми із мережею «Інтернет» у різних країнах, не завжди можливе відеоспілкування. Є проблеми із здачею іспитів та заліків.

Особливістю проведення практичних занять в іноземців-медиків є так звані змішані групи, одночасно викладачі проводять заняття з частиною студентів в очному форматі, а з іншою частиною – в дистанційному. Змішане навчання відрізняється від on-line навчання, адже такий формат передбачає спілкування в групі між студентами-медиками та викладачем, роботу в команді, що вирішує деякі недоліки дистанційної освіти [4]. Іноземні сту-

денти, які знаходяться в біохімічній лабораторії, мають можливість виконувати практичні роботи, оволодіти сучасними клінічними лабораторними методами, та при їх захисті – обов’язково повинні інтерпретувати результати біохімічних досліджень крові, сечі, шлункового соку, слини, які отримані під час індивідуального виконання роботи, порівняти із нормою та припустити діагноз. В умовах воєнного стану викладач повинен подбати про безпеку студентів, які перебувають у біохімічній лабораторії, та після сигналу «Повітряна тривога» супроводжувати їх в укриття.

Тернопільський національний медичний університет (ТНМУ) імені І. Я. Горбачевського МОЗ України активно впроваджує інтерактивні методи навчання, тому після початку військової агресії був готовим до запровадження позааудиторної роботи студентів-іноземців. У ТНМУ СДО Moodle впроваджена в навчальний процес з 2006 р. [6], викладачі та студенти активно використовують її протягом багатьох років, особливо максимальним є її використання в умовах воєнного стану. На платформі СДО Moodle є всі матеріали, які необхідні для успішного вивчення навчальної дисципліни – розміщено робочі програми, силабуси, методичні вказівки та матеріали підготовки до практичних занять, представлені текстовим і відеоматеріалами, презентації лекцій, матеріали підготовки до лекцій. До кожного заняття з метою самоконтролю представлено тестові завдання.

Дуже важливим моментом у навчанні іноземних студентів у воєнних умовах є пошук сучасних освітніх платформ, які дозволять безпосередній контакт викладача і студента, допоможуть студенту засвоїти базові знання з навчальної дисципліни «Біологічна та біоорганічна хімія» та отримані теоретичні знання тісно поєднати з клінічною діяльністю. Зважаючи на ці виклики, з вересня 2020 р. на кафедрах ТНМУ імені І. Я. Горбачевського було розпочато застосування платформи Microsoft Teams, що містить функції, які здатні проводити спільну роботу викладача та студента, в тому числі забезпечувати організацію дистанційного навчання [2, 6].

Лекційні та практичні заняття з навчальної дисципліни «Біологічна та біоорганічна хімія» на кафедрі медичної біохімії відбуваються у форматі онлайн-конференцій на платформі Microsoft Teams [2, 9]. Для здійснення ефективного дистанційного навчання в середовищі MS Teams викладач попередньо планує нараду із певною академічною групою студентів, де позначає дату та час про-

ведення лекцій або практичних занять за розкладом та календарно-тематичним планом, а студентам на електронну пошту автоматично приходять сповіщення про наявність та початок наради. Даний додаток виявився досить зручним у користуванні, оскільки дав змогу студентам однієї чи кількох груп підтримувати відеозв’язок із викладачем. Також у запланованій нараді є чат, де студенти-іноземці отримують певну інформацію, викладач може під час заняття демонструвати презентації, відеофільми, демонструвати виконання лабораторних робіт, які відповідають матрикулам. На кафедрі для іноземних студентів відзнято 10 відеофільмів, з яких можна почерпнути інформацію про виконання практичної навички.

На платформі MS Teams планується проведення консультацій та відпрацювання пропущених практичних занять і лекцій, які здійснюються за попереднім записом студентів, використовуючи електронний формат.

На кафедрі медичної біохімії ТНМУ навчаються іноземні студенти 2 курсу спеціальності 222 «Медицина» протягом III–IV семестрів, 2 курсу спеціальності 221 «Стоматологія» протягом III–IV семестрів, 3 курсу спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» протягом V семестру та студенти-бакалаври спеціальності 223 «BSN» на 1 курсі протягом II семестру. Іноземні студенти-медики та стоматологи вивчають предмет «Біологічна та біоорганічна хімія», провізори та бакалаври-медсестри – «Біологічна хімія». На кафедрі створено банк відеолекцій з усіх тем навчальної дисципліни. Отже, створення навчально-методичної бази на платформі Moodle та використання Microsoft Teams у дистанційному форматі – основні складові, що забезпечують безперервне продовження навчання здобувачами вищої освіти та успішне засвоєння навчального матеріалу з дисципліни в умовах воєнного стану [3].

Навчальна дисципліна «Біологічна та біоорганічна хімія» є однією із базових у системі вищої медичної освіти, вона є фундаментальною та перебуває на межі теоретичних і клінічних знань, сприяє формуванню клінічного мислення майбутнього спеціаліста – медика [5, 7, 8]. Як природничо-наукова дисципліна в медичній освіті покликана створити основну платформу для вивчення клінічних дисциплін. Вивчення предмета залежить від пізнавальної діяльності іноземних студентів, рівня оволодіння практичними навичками, розвитком логічного мислення, що буде сприяти опануванню

навчального матеріалу, засвоєнню вмінь та навичок у біохімічних дослідженнях, дозволить отримати знання про молекулярні механізми біохімічних процесів в організмі як у нормі, так і при патології. Глибоке розуміння принципів перебігу біохімічних процесів в організмі людини дуже важливе, тому що ці біохімічні підходи посідають основне місце в діагностиці захворювань, що дає можливість контролювати перебіг хвороби та ефект лікування.

Основними видами навчального процесу у ТНМУ є: лекції, практичні заняття, самостійна робота. Вони допомагають іноземним студентам-медикам налагоджувати тіснішу інтеграцію з іншими дисциплінами, готувати фундамент для подальшого засвоєння ними знань із молекулярної біології з медичною генетикою, нормальної фізіології, патологічної фізіології, фармакології, загальної гігієни та екології і всіх клінічних дисциплін, що передбачає застосування знань із біологічної та біоорганічної хімії в процесі подальшого навчання і клінічної практики [10].

Згідно з навчальним планом, на вивчення навчальної дисципліни «Біологічна та біоорганічна хімія» на 2 курсі спеціальності 222 «Медицина» відводиться 3.0 кредити ЄКТГ та загальних 270 год, з них – 54 год лекцій, 116 год практичних занять та 85 год самостійної роботи. Дисципліна структурована на 6 розділів.

Розділ I «Біологічно важливі класи органічних сполук. Біополімери та їх структурні компоненти» вивчають іноземні студенти-медики другого магістерського рівня – протягом I курсу II семестру за спеціальністю «Медицина». Під час навчання студенти дізнаються про важливі класи біоорганічних сполук (будову та властивості білків, вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот).

Розділ II «Загальні закономірності метаболізму». Студенти-іноземці вивчають будову, класифікацію, фізико-хімічні властивості ферментів, ензимопатії, ензимодіагностику та ензимотерапію. Пояснюють обмін речовин, шляхи утворення АТФ, біоенергетичні процеси.

Розділ III «Метаболізм вуглеводів, ліпідів, амінокислот та його регуляція». Опановують методи визначення глюкози – глюкозооксидазний та цукрового навантаження, пояснюють патологічні стани при гіпер- та гіпоглікеміях, що є інформативним при цукровому діабеті, пухлинах гіпофіза та кори надниркових залоз, токсичному зобі, тривалому голодуванні, хворобах нирок. Визначають активність ліпази, головного ферменту травлення ліпідів,

вплив жовчних кислот на активність ліпази, фосфоліпідів, холестеролу, кетонівих тіл, які є інформативними при вивченні атеросклерозу та цукрового діабету. Студенти вивчають види кислотності шлункового соку, його патологічні компоненти, що є важливим критерієм для діагностики та лікування захворювань шлунка і дванадцятипалої кишки. Активність трансаміназ у сироватці крові для виявлення захворювань серця та печінки.

Розділ IV «Молекулярні механізми дії гормонів на клітини-мішені та вітаміни як компоненти харчування». Студенти вивчають вміст адреналіну, кальцію, фосфору та калію в крові. Підвищення катехоламінів спостерігається при гіпертиреозі, синдромі Іценка – Кушинга, а вміст мінералів є свідченням гормональної регуляції водно-мінерального обміну. Вивчають водорозчинні коферментні форми вітамінів як компоненти харчування, антиоксидантні властивості жиророзчинних вітамінів. Прояви гіпо- та гіпервітамінозів.

Розділ V «Біохімія та патобіохімія крові». Здобувачі вищої освіти вивчають функції крові, вміст загального білка плазми крові, білкових та ліпопротеїнових фракцій методом електрофорезу, залишкового азоту крові та білків у сечі.

Розділ VI «Функціональна та клінічна біохімія органів і тканин». Іноземці-медики вивчають біохімічні функції печінки, нирок, м'язів та сполучної тканини. Передбачається визначення загального, прямого та непрямого білірубину в крові, креатиніну та загального азоту в сечі, продуктів детоксикації ендогенних сполук.

Під час виконання практичних робіт студенти-іноземці, які навчаються за змішаною системою, обґрунтовують результати дослідження, пояснюють клініко-діагностичне значення біохімічних показників, які визначають індивідуально.

Відповідно до розкладу, двогодинні практичні заняття для іноземних студентів на кафедрі медичної біохімії проводяться у режимі відеонарад на платформі MS Teams. Заняття структуроване на блоки – визначення вхідного рівня знань студентів, виконання практичної роботи, теоретичний розбір основних питань до теми заняття та контроль вхідного рівня засвоєння матеріалу практичного заняття. Під час виконання практичної роботи викладач демонструє відеофільми з даної теми заняття та віртуальні програми, потім разом із викладачем студенти обговорюють клініко-діагностичне значення в медицині даної практичної навички, адже під час дистанційного навчання немає можливості

кожному студенту самостійно виконати практичну роботу. Під час проведення віртуального заняття викладач дає поточні завдання студентам, що дозволяє визначити певний рівень підготовки, провести оцінювання знань та виявити незрозумілі питання у процесі засвоєння навчального матеріалу. Це ще раз доводить ефективність навчальної платформи Microsoft Teams, яка дає можливість якісно й ефективно проводити практичні заняття в дистанційному форматі.

Слід відмітити, що важливе місце при вивченні дисципліни «Біологічна та біоорганічна хімія» відводиться вирішенню й обговоренню ситуаційних задач, які тісно поєднуються з клінічними дисциплінами і розглядаються під час виконання самостійної роботи [8]. Вирішення ситуаційних задач відбувається на практичному занятті, що дає можливість оцінити вміння студента застосувати знання на практиці (дати клінічну оцінку біохімічних показників, що дають характеристику функцій та параметрів гомеостазу, механізмів регуляції метаболічних процесів тощо). Віртуальні комп'ютерні анімаційні програми є також продуктивними засобами візуалізації складних молекулярних процесів – метаболічних взаємодій, внутрішньоклітинної сигналізації.

Результативним є вирішення завдань із самостійної роботи іноземних студентів-медиків під час дистанційного навчання, що передбачає вивчення певних тем із навчальної дисципліни, яких немає в тематичних планах лекцій та практичних занять, але є у завданнях підсумкового контролю [11, 12]. Студентам розроблені методичні вказівки, де розміщені завдання для самоконтролю знань, вмінь із кожної теми самостійної роботи. До кожної теми розроблені тестові завдання, які включені у базу тестових завдань ліцензійного іспиту «Крок 1». Протягом періоду вивчення дисципліни «Біологічна та біоорганічна хімія» викладач проводить контроль за процесом позааудиторної самостійної роботи іноземних студентів-медиків та допомагає розвивати біохімічне мислення і вирішувати незрозумілі питання.

За допомогою навчальної платформи Moodle проводиться підсумковий контроль знань, де майбутні медики проходять тестування, а викладачі оцінюють результати усних відповідей на онлайн-заняттях у Microsoft Teams. В автоматизованій системі управління ТНМУ в електронний журнал виставляється середня оцінка за виконання поставлених завдань на практичному занятті.

У дистанційному форматі навчання в іноземних студентів-медиків зустрічається цілий ряд труднощів – є відмінність у різних вихідних рівнях підготовки студентів, досконале володіння англійською мовою, великий обсяг матеріалу, відведений для вивчення тем, що ускладнює процес адаптації студентів із низьким вихідним рівнем знань, це призводить до зниження його заохочення до навчання. На платформі Moodle іноземні студенти можуть завжди знайти матеріали підготовки до практичних занять, презентації лекцій, текстовий матеріал з усіх розділів дисципліни.

Вивчаючи біологічну та біоорганічну хімію, іноземні студенти можуть аналізувати будову біоорганічних сполук в організмі; пояснювати біохімічні та молекулярні основи фізіологічних функцій клітин, органів і систем організму людини; інтерпретувати причини та біохімічні механізми виникнення патологічних процесів в організмі та методи їх лікування; застосування в медицині лікарських засобів; розуміти виконання важливих біохімічних методів дослідження, які лежать в основі лабораторної діагностики патологічних станів [5, 10]. Оволодіння базовими знаннями та вміннями з біологічної та біоорганічної хімії закладає міцну основу для вивчення клінічних дисциплін. Дистанційна форма навчання в іноземних студентів під час воєнного стану розвиває у студентів самостійність, відповідальність за своє майбутнє як медика.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Методика вивчення біологічної та біоорганічної хімії для іноземних студентів відрізняється від вітчизняних. Вимагається враховувати специфіку та важливість предмета, індивідуальний підхід до кожного студента, покращувати взаємодію викладача і студента, поглибити співпрацю теоретичних та клінічних кафедр, що є важливою запорукою підготовки майбутніх медиків. Дистанційна форма навчання дисципліни в іноземних студентів на кафедрі медичної біохімії ТНМУ під час воєнного стану є невід'ємною частиною навчального процесу, яка забезпечує здатність безперервного надання освітніх послуг, дозволяє знайти індивідуальний підхід та мотивувати кожного здобувача вищої освіти, дає можливість іноземним студентам-медикам отримати якісні та глибокі знання в умовах воєнного стану. Завдяки потужним напрацюванням викладачів кафедри студенти можуть успішно засвоїти базові знання з навчальної дисципліни «Біологічна та біоорганічна хімія», що передують успішному складенню ліцензійного іспиту «Крок 1».

Список літератури

1. Дистанційне навчання – вимушений захід чи вимога часу (на прикладі Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського МОЗ України) / М. М. Корда, А. Г. Шульгай, А. І. Машталір, А. В. Чорномидз // Актуальні питання вищої медичної (фармацевтичної) освіти: виклики сьогодення та перспективи їх вирішення : матеріали XVIII Всеукр. наук.-практ. конф. в онлайн-режимі за допомогою системи Microsoft Teams (Тернопіль, 20–21 трав. 2021 р.). – Тернопіль : ТНМУ, 2021. – С. 6–7.
2. Досвід і перспективи навчання студентів, вдосконалення наукових пошуків і досліджень на кафедрі медичної біохімії в системі новітніх технологій / М. М. Корда, Г. Г. Шершун, С. Р. Підручна [та ін.] // Медична освіта. – 2012. – № 1. – С. 151–154.
3. Живцова Л. І. Дистанційне навчання з використанням сучасних інформаційних технологій / Л. І. Живцова // Український журнал будівництва та архітектури. – 2022. – № 2 (008). – С. 29–36.
4. Змішане навчання: сутність та переваги у сучасному світі. – Режим доступу : <http://blog.ed-era.com/blended-learning-sut-pierievaghi-ta-uspishni-prikladi/>.
5. Князевич-Чорна Т. В. Проблеми викладання біохімії у вищій медичній школі / Т. В. Князевич-Чорна М. І. Грищук, О. Г. Попадинець // Медична освіта. – 2011. – № 4. – С. 17–19.
6. Корда М. М. Особливості організації освітнього процесу в Тернопільському національному медичному університеті імені І. Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України в період воєнного стану / М. М. Корда, А. Г. Шульгай, А. І. Машталір // Медична освіта. – 2023. – № 2. – С. 44–50.
7. Летняк Н. Я. Особливості дистанційного навчання студентів спеціальності «Медсестринство» при вивченні дисципліни «Біологічна хімія» / Н. Я. Летняк, І. П. Кузьмак // Медична освіта. – 2021. – № 1. – С. 29–35.
8. Навчально-методичне та матеріально-технічне забезпечення освітнього процесу на кафедрі медичної біохімії / М. М. Корда, Г. Г. Шершун, М. І. Куліцька [та ін.] // Медична освіта. – 2017. – № 2. – С. 28–32.
9. Положення про дистанційне навчання // Наказ МОН України від 25 квіт. 2013 р. № 466 (із змінами згідно з наказом МОН від 01.06.2013 р. № 660, від 14.07.2015 р. № 716). – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13>.
10. Савчук Г. О. Застосунок Microsoft Teams як інструмент організації дистанційного навчання / Г. О. Савчук // International scientific and practical conference. – Wloclawek, Republic of Poland, 2021. – S. 76–78.
11. Стеченко О. В. Біологічна та біоорганічна хімія в навчальних планах підготовки лікарів / О. В. Стеченко // Наука і освіта. – 2019. – № 2. – С. 5–12.
12. Стеченко О. В. Зростання ролі самостійної роботи студентів-медиків з біологічної та біоорганічної хімії / О. В. Стеченко // Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору. – 2019. – № 1 (83). – С. 106–119.
13. Сучасні переваги, недоліки та перспективи розвитку освіти в умовах дистанційного навчання у закладах вищої медичної освіти / І. В. Яремина, С. Є. Головчанська-Пушкар, А. В. Дерезюк, І. А. Байдюк // Український журнал медицини, біології та спорту. – 2021. – Т. 6, № 6 (34). – С. 224–229.

References

1. Korda, M.M., Shulhay, A.H., Mashtalir, A.I., & Chornomydz, A.V. (2021). Dystantsiyne navchannya – vymushenyu zakhid chy vymoha chasu (na prykladi Ternopilskoho natsionalnoho medychnoho universytetu imeni I. Ya. Horbachevskoho MOZ Ukrayiny) [Distance learning is a forced measure or a time requirement (on the example of I. Horbachevsky Ternopil National Medical University Ministry of Health of Ukraine)]. *Aktualni pytannya vyshchoyi medychnoyi (farmatsevychnoyi) osvity: vyklyky sohodennya ta perspektyvy yikh vyrishennya – Current issues of higher medical (pharmaceutical) education: today's challenges and prospects for their solution: Proceedings of the XVIII All-Ukrainian scientific and practical conference in online mode using the Microsoft Teams system. Ternopil: TNMU* [in Ukrainian].
2. Korda, M.M., Shershun, H.H., Pidruchna, S.R., Ostrivka, O.I., Honskyi, Ya.I., Yavorska, S.I., ... Palytsia, L.M. (2012). Dosvid i perspektyvy navchannia studentiv, vdoskonalennia naukovykh poshukiv i doslidzhen na kafedri medychnoi biokhimii v systemi novitnikh tekhnolohii [Experience and prospects of student education, improvement of scientific research and research at the Department of Medical Biochemistry in the system of the latest technologies]. *Medychna osvita – Medical Education*, 1, 151-154 [in Ukrainian].
3. Zhyvtsova, L.I. (2022). Dystantsiyne navchannya z vykorystanniam suchasnykh informatsiynykh tekhnolohiy [Distance learning using modern information technologies]. *Ukrayinskyy zhurnal budivnytstva ta arkhitektury – Ukrainian Journal of Construction and Architecture*, 2(008), 29-36 [in Ukrainian].
4. Zmishane navchannya: sutnist ta perevahy u suchasnomu sviti [Blended learning: essence and benefits in today's world]. Retrieved from: <http://blog.ed-era.com/blended-learning-sut-pierievaghi-ta-uspishni-prikladi/> [in Ukrainian].
5. Knyazevych-Chorna, T.V., Hryshchuk, M.I., & Popadynets, O.H. (2011). Problemy vykladannya biokhimiyyi u vyshchiiy medychniy shkoli [Problems of teaching bio-

chemistry in a higher medical school]. *Medychna osvita – Medical Education*, 4, 17-19 [in Ukrainian].

6. Korda, M.M., Shulhay, A.H., & Mashtalir, A.I. (2023). Osoblyvosti orhanizatsiyi osvithnoho protsesu v Ternopil'skomu natsionalnomu medychnomu universyteti imeni I. Ya. Horbachevskoho Ministerstva okhorony zdorovya Ukrainy v period voyennoho stanu [Peculiarities of the organization of the educational process at I. Horbachevsky Ternopil National Medical University by of the Ministry of Health of Ukraine during the period of martial law]. *Medychna osvita – Medical Education*, 2, 44-50 [in Ukrainian].

7. Letnyak, N.Ya., & Kuzmak, I.P. (2021). Osoblyvosti dystantsiynoho navchannya studentiv spetsialnosti «Medsestrynstvo» pry vyvchenni dystsypliny «Biolohichna khimiya» [Peculiarities of distance learning for students majoring in “Nursing” while studying the discipline “Biological Chemistry”]. *Medychna osvita – Medical Education*, 1, 29-35 [in Ukrainian].

8. Korda, M.M., Shershun, H.H., Kulitska, M.I., Pidruchna, S.R., Ostrivka, O.I., & Yaremchuk, O.Z. (2017). Navchalno-metodychne ta materialno-tekhniche zabezpechennia osvithnoho protsesu na kafedri medychnoi biokhimii [Educational and methodological and logistical support of the educational process at the Department of Medical Biochemistry]. *Medychna osvita – Medical Education*, 2, 28-32 [in Ukrainian].

9. Polozhennya pro dystantsiynе navchannya [Regulations on distance learning]. Nakaz MON Ukrainy vid 25 kvit. 2013 r. № 466 (iz zminamy zhidno z nakazom MON vid 01.06.2013 r. № 660, vid 14.07.2015 r. № 716) – Order of the Ministry of Education and Culture of Ukraine dated

April 25 No. 466 of 2013 (as amended in accordance with the order of the Ministry of Education and Culture dated 01.06.2013 No. 660, dated 4.07.2015 No. 716)]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13> [in Ukrainian].

10. Savchuk, H.O. (2021). Zastosunok Microsoft Teams yak instrument orhanizatsiyi dystantsiynoho navchannya [The Microsoft Teams application as a tool for organizing distance learning]. *International scientific and practical conference*. Wloclawek, Republic of Poland.

11. Stechenko, O.V. (2019). Biolohichna ta bioorhanichna khimiya v navchalnykh planakh pidhotovky likariv [Biological and bioorganic chemistry in the training plans of doctors]. *Nauka i osvita – Science and education*, 2, 5-12 [in Ukrainian].

12. Stechenko, O.V. (2019). Zrostantynna roli samostiynoi roboty studentiv-medykiv z biolohichnoyi ta bioorhanichnoyi khimiyi [Growing role of independent work of medical students in biological and bioorganic chemistry]. *Vyshcha osvita Ukrainy u konteksti intehratsiyi do yevropeyskoho osvithnoho prostoru – Higher education of Ukraine in the context of integration into the European educational space*, 1(83), 106-119 [in Ukrainian].

13. Yaremyna, I.V., Holovchanska-Pushkar, S.Ye., Derezyuk, A.V., & Baydyuk, I.A. (2021). Suchasni perevahy, nedoliky ta perspektyvy rozvytku osvity v umovakh dystantsiynoho navchannya u zakladakh vyshchoyi medychnoyi osvity [Modern advantages, disadvantages and prospects for the development of education in the conditions of distance learning in institutions of higher medical education]. *Ukrayinskyy zhurnal medytsyny, biolohiyi ta sportu – Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sports*, 6(34), 224-229 [in Ukrainian].

Отримано 26.02.2024.
Рекомендовано 08.03.2024.

Електронна адреса для листування: ostrivka@tdmu.edu.ua