



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ:
НАУКОВІ ЗАПИСКИ

ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА НАВЧАННЯ

УДК 378.147.091.39:[57:61]:004.9

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.12625131>

Пріоритетність і використання сучасних інформаційних технологій у вивченні предмета «Медична Біологія» студентами 1-го курсу медичного університету

Попович Аліса Петрівна

доцент кафедри медбіології, паразитології та генетики, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, 69000, м. Запоріжжя, пр. Маяковського 26, Україна, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9539-8431>

Приходько Олександр Борисович

доцент, завідувач кафедри медбіології, паразитології та генетики, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, 69000, м. Запоріжжя, пр. Маяковського 26, Україна, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1974-8188>

Ємець Тетяна Іванівна

доцент кафедри природничих дисциплін та токсикологічної хімії, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, 69000, м. Запоріжжя, пр. Маяковського 26, Україна, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1851-4259>

Гавриленко Ксенія В'ячеславівна

старший викладач кафедри медбіології, паразитології та генетики, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, 69000, м. Запоріжжя, пр. Маяковського 26, Україна, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3883-9069>



Малєєва Ганна Юрїївна

старший викладач кафедри медбіології, паразитології та генетики, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, 69000, м. Запоріжжя, пр. Маяковського 26, Україна, ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6106-4532>

Прийнято: 19. 06. 24 | Опубліковано: 29. 06. 24

***Анотація:** Стаття присвячена визначенню найбільш дієвих методів сучасних інформаційних технологій, які застосовуються у закладах вищої медичної освіти на заняттях з медичної біології. На прикладі конкретних тем занять встановлена пріоритетність методів сучасних інформаційних технологій та їх зв'язок з тими питаннями, що розглядаються у процесі вивчення програмної теми предмету. Виділені найбільш дієві методи, показана їх доцільність. Обґрунтовані особливості їх використання на практичних та лекційних заняттях і в процесі самостійної роботи студентів. Встановлено в чому полягає найбільша дієвість того чи іншого метода, яка дає можливість візуалізувати та систематизувати складну інформацію про біологічні процеси і засвоїти великі об'єми інформації.*

***Ключові слова:** сучасні інформаційні технології, візуалізація, професійні компетентності.*

Priorities and use of modern information technologies in the study of the subject «Medical Biology» by students of the 1st year of the medical university

Popovych Alisa



associate Professor of the Department of Medical Biology, Parasitology and Genetics, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, 69000, Zaporizhzhia, 26 Mayakovsky Ave., Ukraine, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9539-8431>

Prihodko Oleksandr

associate professor, head of the department of medical biology, parasitology and genetics, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, 69000, Zaporizhzhia, 26 Mayakovsky Ave., Ukraine, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1974-8188>

Yemets Tetiana

Associate Professor of the Department of Natural Sciences and Toxicological Chemistry, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, 69000, Zaporizhzhia, 26 Mayakovsky Ave., Ukraine, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1851-4259>

Havrylenko Kseniia

senior lecturer of the department of medical biology, parasitology and genetics, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, 69000, Zaporizhzhia, 26 Mayakovsky Ave., Ukraine, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3883-9069>

Malieieva Hanna

senior lecturer of the department of medical biology, parasitology and genetics, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, 69000, Zaporizhzhia, 26 Mayakovsky Ave., Ukraine, ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6106-4532>

***Abstract:** The article is devoted to the definition of the most effective methods of modern information technologies. which are used in medical biology classes in*



institutions of higher medical education. Using the example of specific lesson topics, the priority of modern information technology methods and their connection with the issues considered in the process of studying the program topic of the subject is established. The most effective methods are highlighted, their expediency is shown. Grounded features of their use in practical and lecture classes and in the process of independent work of students. It is established what is the greatest effectiveness of this or that method, which makes it possible to visualize and systematize complex information about biological processes and absorb large volumes of information.

***Keywords:** modern information technologies, visualization, professional competence*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями. Розвиток суспільства створив багатогранні та різноманітні форми і методи інформаційних технологій для забезпечення процесу навчання, яке відбувається повсякденно та потребує багато зусиль та уваги. У сучасній системі вищої освіти одним із пріоритетних напрямків є спроможність відшукати необхідну інформацію, правильно розуміти її та використати для самоосвіти. Це дає змогу мати можливість ефективно взаємодіяти з інтернет-спільнотою та фахівцями; критично мислити й аналізувати отриману інформацію. Освітні тенденції вимагають за досить обмежений термін навчання в університеті сформувати у майбутніх лікарів комплекс фахових компетентностей.

Результати наших багаторічних досліджень у визначенні найбільш дієвих форм сучасних інформаційних технологій та особливостей їх застосування у навчальному процесі на заняттях з предмету “Медична Біологія”, сприятимуть підвищенню супіні науковості у вивченні розділів та окремих тем цього предмета



та полегшенню орієнтування у сучасному світі існуючих інформаційних технологій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У вітчизняних і закордонних фахових виданнях є велика кількість публікацій стосовно використання сучасних інформаційних технологій, що вказує на актуальність даної теми. В роботах Волкової Н.П. [1], Підковко Х.В. [2], визначається, що інформаційні технології вже стали потужним фактором підвищення ефективності вивчення навчальних дисциплін. Загальнотеоретичні і науково-практичні проблеми впровадження інноваційних технологій у вищій школі обговорюються у роботах Бульвінської О.А. [3], Прибилової В.А. [4], Юніної О.Є. [5]. Дослідники звертають особливу увагу на застосуванні особистісно-орієнтованого підходу у процесі викладання та пропонують засоби їх адаптації до потреб студентів вищих навчальних закладів. Іваненко Ю.К. [6], Несторук Н.І. [7] акцентують увагу на використанні у навчанні таких методів та засобів, які формують вміння самостійно здобувати знання, забезпечуючи індивідуальну освітню траєкторію студента. Питання формування особистості, здатної до інноваційної діяльності та творчості, розглядаються в роботі Шарова С.А. [8]. Робінсон К. [9] у своїй роботі «The Grassroots Revolution That's Transforming Education» зазначає, що освітні системи повинні створювати умови, які сприяють розвитку талантів студентів, активації їх самоосвіти. Роль лекції-презентації як форми навчального процесу, яка дає цілісне та логічне висвітлення основних положень навчальної дисципліни, озброює студентів методологією вивчення цієї науки, знайомить студентів з останніми даними науки; націлює їх на самостійну роботу та визначає основні її напрямки, розглядається у роботах Козак Л.В. [10], Лігум Ю.С. [11], Резван О.О. [12]. Особлива увага приділяється окремим новітнім методикам навчання, направленим на вдосконалення педагогічного процесу у вищих навчальних закладах. Так, методи застосування ментальних карт у навчальному



процесі закладів медичної освіти репрезентовано в роботах: Абуватфа С. та автори [13], Гавриленко К.В. [14], Цуркан М.В. та автори [15], Трофімчук О.Л. та Хлупянець І. В. [16], Колтунович Т.А. та Поліщук О.М. [17]. Інтерактивні методи навчання, які засновані на використанні сучасних інформаційних технологій і інтерактивної комунікації, яка забезпечує якісний зворотній процес під час навчання, висвітлюють роботи авторів – Гуменюк Н. І та ін. [18], Посоленик Л.Я. та ін. [19].

Виділення невіршених раніше частин загальної проблеми. Сучасні інформаційні технології лишаються потужним інструментом для освіти. В той же час методикам використання цих технологій під час підготовки майбутніх лікарів приділена незначна увага. Проблема полягає в тому, що сучасні інформаційні технології дуже швидко оновлюються. Виділення найбільш ефективних технологій серед великої різноманітності форм та методів, особливості їх застосування для вивчення конкретних предметів, розділів та тем залишаються недостатньо вивченими та потребують подальшої розробки. Саме такий підхід у навчанні студентів-медиків сприяє інтелектуального розвитку здобувачів освіти і є дієвим заходом для самостійного одержання та вдосконалення медичних знань.

Опрацювавши різні методи сучасних інформаційних технологій, ми намагалися виявити найбільш дієві форми у викладанні предмету «Медична Біологія» в цілому, а також окремих розділів та тем предмету. Це дозволить викладачам-новаторам структурувати велику кількість інформації, що треба засвоїти за дуже короткий період часу студентами 1-го курсу, а також розвинути у студентів креативне і асоціативне мислення, яке є суттєвою складовою майбутнього лікаря.

Формулювання цілей статті (постановка завдання):



Мета статті – визначити найбільш ефективні форми сучасних інформаційних технологій, ступінь їх дієвості та використання при викладанні предмету «Медична Біологія» для студентів 1-го курсу медичного університету. Дослідження проводили з використанням аналітичного методу на базі програмного продукту Office 365 Microsoft Teams. Для визначення рівня умінь та знань студентів використані різні форми оціночних засобів (тестування, вирішення ситуаційних завдань, співбесіда). Використовували метод опитування, до якого були залучені студенти першого курсу медичного університету. Для організації освітнього процесу з використанням MS Teams та платформи EdX був створений відеоматеріал, розроблені тестові завдання у MS Forms, підготовлені навчальні методики до дистанційного формату.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням здобутих наукових результатів. Вивчення біології є невід’ємною частиною медичної освіти, тому використання інноваційних технологій в цій галузі дозволяє суттєво покращити підготовку майбутніх лікарів. Під час навчання студенти знайомляться з основними медичними термінами, функціональними особливостями організму, будовою клітин та тканин. Тематика предмета «Медична біологія» структурована у основні розділи, такі як «Клітинна будова організмів», «Основи генетики», «Основи медичної паразитології». Кожен з цих розділів має свою специфіку викладання. Викладання біології має свої особливості, пов’язані з властивостями живих організмів, а саме – можливістю побачити найскладніші процеси та механізми функціонування об’єктів живої природи. В цій роботі розглянемо тільки деякі аспекти специфіки викладання предмету «Медична Біологія».

Виявити усі проблеми, які виникають при цьому, одразу неможливо. Це потребує певного часу і зусиль і буде ще проводитися у майбутньому. Проаналізувавши основні шляхи підвищення активної діяльності студентів на



першому курсі, автори виділяють деякі методи зі своєї педагогічної практики для збільшення стимулу пізнавальної активної діяльності студентів на різних етапах занять з дисципліни «Медична Біологія».

Одним з ефективних інструментів навчального процесу й сучасним методичним засобом інтелектуального розвитку здобувачів освіти, особливо в умовах постійних сигналів повітряної тривоги та відключення світла, проблем з інтернетом, стала візуалізація навчального матеріалу. Анімації, мультимедійні ефекти та інші інтерактивні елементи, допомагають привернути увагу слухачів. Мультимедійні технології забезпечують розвиток ключових компетентностей лікаря, до яких належать насамперед інформаційна й комунікативна. Упровадження їх в процес навчання допомагає спростити засвоєння й полегшити процес запам'ятовування великих обсягів наукової біологічної інформації.

У вищій школі однією з провідних форм навчання є лекція, з якої починається засвоєння знань. Це найбільш оперативний спосіб передачі наукової інформації, найбільш економічний спосіб навчання, оскільки лекція оперує великим обсягом матеріалу і звернена до великої кількості людей, здатних одночасно сприймати та засвоювати навчальний матеріал. Від лекції залежить напрям, зміст та ефективність інших форм навчального процесу. Вона спонукає до самостійного вивчення предмета, науково-дослідної роботи, самоосвіти та професійного становлення). Лекції продовжують відігравати провідну роль у процесі навчання. Вони не втратили своєї актуальності, тому що проводяться з використанням новітніх технологій. Ми використовуємо лекційний матеріал який, перш за все, націлений на висвітлення актуальності наведеної теми, це адаптована для студентів наукова інформація. Лекція-візуалізація є інтерактивним інструментарієм презентації інформації. Мультимедійна технологія дозволяє студентам сприймати інформацію одночасно у звуковій та зоровій формах. У студентів також з'явилась можливість активно приймати



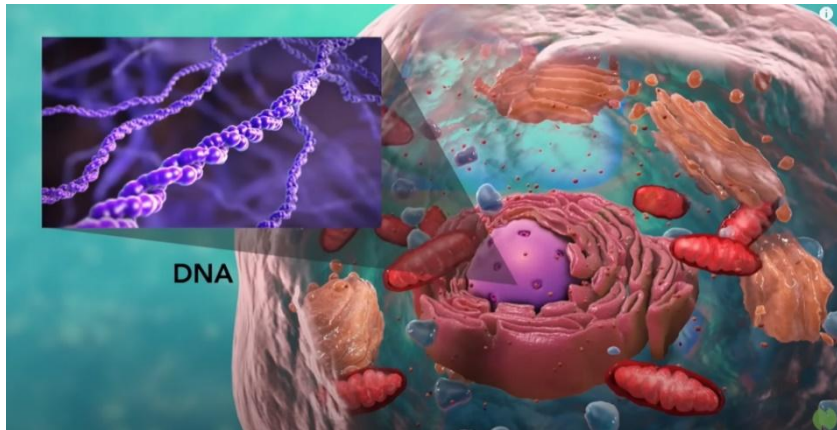
участь у проведенні лекції, а саме – задавати та з'ясовувати найбільш складні питання. Використання під час лекції відео та мультимедійних ресурсів може допомогти студентам краще засвоїти біологічні процеси та явища. Наприклад, дивлячись відео про етапи біосинтезу в клітині, або процеси реплікації чи репарації молекул ДНК, які постійно відбуваються у клітинах людського організму, забезпечуючи його життєдіяльність, студенти краще їх розуміють. Це дає змогу розібратися у складних механізмах виникнення спадкових хвороб.

Сучасним трендом в освітніх технологіях, які відповідають всім вимогам, є 3D-технології. Застосування 3D-контента в аудиторії (під час лекції або практичного заняття), дозволяє демонструвати біологічні процеси у динаміці, що допомагає кожному візуалізувати та досліджувати їх. Наприклад, при вивченні механізмів передачі спадкової інформації, поділу клітини. Це стосується і інших процесів життєдіяльності клітини та організму людини. Так, 3D-технологія є дуже зручним додатковим інструментом для пояснення нових тем студентам при вивченні основ будови та функцій клітин, з яких складається організм людини. 3D-моделі високої якості зображення, які охоплюють всі клітини людського тіла, дозволяють бачити структуру окремих клітин або у комплексі тканин. Окремо бачимо органоїди, можемо продемонструвати здобувачам освіти функції клітинних компонентів, деякі життєво важливі процеси, як наприклад, транспорт через мембрани клітин. Технологія демонструє відмінності рослинної та тваринної клітин, а також вказує на характерні риси їх подібності. Добре видно структури, які розташовані у цитоплазмі та у ядрі. Демонстраційний матеріал є досить яскравим, здатним залучити увагу студентів. 3D-технологія розширює та урізноманітнює наші можливості викладання біології. Вона значно впливає на емоційні центри, студенти краще запам'ятовують сайти з використанням 3D-моделей.

Рисунок 1



Фрагмент 3D-моделі структури клітини (практичне заняття «Будова клітин про- та еукаріот»



Оскільки всі процеси відбуваються в динаміці, то можемо використовувати їх для створення власного відеоконтенту, котрий студентам можна демонструвати на відеоекранах, встановлених в усіх навчальних кімнатах. Візуальне оформлення допомагає структурувати інформацію для швидшого та ефективнішого її запам'ятовування. Головні переваги тривимірних технологій – їх доступність, точність та варіативність. Використання 3D-моделей дозволяє створювати інтерактивні та об'ємні об'єкти для вивчення різних аспектів біології, що робить процес навчання наочним і зрозумілішим, вирішує проблему обмеженості засобів навчання біології.

Щоб об'єднати теоретичну підготовку та практичні навички, щоб застосувати знання студентів на практиці для вирішення завдань, ми використовували кейс-метод. При використанні цього методу важливий не так його результат, а саме сам процес. Кейси ґрунтуються на реальному фактичному матеріалі або ж приближені до реальної ситуації. Студенти повинні дослідити ситуацію, розібратися по суті проблем, запропонувати можливі рішення і вибрати краще з них. Використовуючи сучасні інформаційні технології, викладач ретельно готує всі етапи цього методу, починаючи від підготовчого



(збір та аналіз навчального матеріалу), основного (оформлення презентації та проекту на комп'ютері) до заключного (дискусії в рамках круглого столу). При цьому викладач виконує роль спостерігача, але не наставника. Слід формулювати завдання в такий спосіб, щоб у кожному їх описувалася життєва ситуація, зазвичай, близька і зрозуміла студенту; контекст завдань має бути близьким до проблемних ситуацій, що виникають у житті. Наводимо приклад реальної ситуації, яка може трапитися в роботі лікаря. «У юнака 18-ти років діагностовано хворобу Марфана. При дослідженні встановлено: порушення розвитку сполучної тканини, будови кришталика ока, аномалії серцево-судинної системи, арахнодактилія. Яке генетичне явище зумовило розвиток цієї хвороби?»

- A. Кодомінування
- B. Комплементарність
- C. Плейотропія
- D. Множинний алелізм
- E. Неповне домінування»

Для вирішення цієї проблеми студент (майбутній лікар) повинен не тільки мати знання про будову та дію генів, мутації, характер захворювання, його симптоми, а також обговорити цю ситуацію з іншими членами групи, тому що у деяких складних випадках, ситуація, що виникає, потребує детальнішого обговорення з колегами по роботі.

Кейс-метод, заснований на навчанні шляхом вирішення конкретних завдань, доцільно також застосовувати при вивченні тем розділу «Медична паразитологія». Наприклад, виникла така ситуація: «Мати виявила у 5-річної доньки на періанальних складках білих «черв'ячків», які викликали у дитини свербіж і неспокій, і доставила їх до лабораторії. Під час огляду лікар побачив білих гельмінтів 0,5-1 см довжиною, ниткоподібної форми з загостреними кінцями, у деяких кінці були закручені. Який найбільш вірогідний діагноз?» Щоб

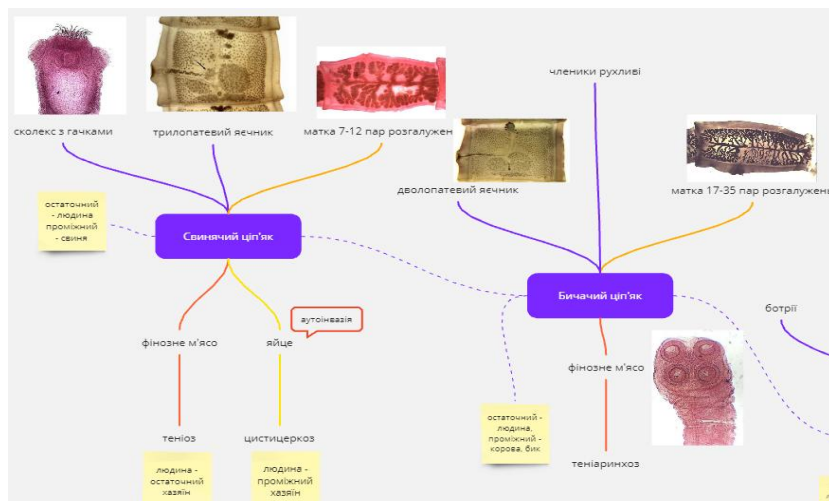


розібратися в цій ситуації треба володіти знаннями морфології паразита, знати його життєвий цикл і патологічні зміни, викликані процесами життєдіяльності паразита. Тоді можна зробити попередні висновки про характер захворювання, що потребують підтвердження результатами аналізів. Після обговорення в команді отриманих результатів можна зробити остаточні висновки, тобто поставити діагноз. Детальний розбір реальної або вигаданої історії, в якій описано, що сталося в житті конкретної людини, групи людей, родини, чи громади дає змогу учасникам проаналізувати і обговорити ситуації, з якими вони можуть зіткнутися в лікарській практиці. Свідоме навчання передбачає виконання відповідних дій з навчальним матеріалом, а не просто його спостереження і прослуховування, на розв'язування конкретних задач.

Перетворенню інформації на чіткі знання та полегшенню вивчення складних концепцій, завдяки чому студенти краще їх розуміють, допомагають ментальні карти. Їх застосування особливо ефективно при вивченні тем розділу «Медична паразитологія». Питання, які вивчаються у цьому розділі, потребують використання великої кількості різноманітної інформації. Упровадження в процес навчання ментальних карт переслідує мету спростити засвоєння й полегшити процес запам'ятовування великих обсягів навчального матеріалу.

Рисунок 2

Фрагмент ментальної карти практичного заняття «Плоскі черви – паразити людини»



Наводимо приклад ментальної карти, яку ми використовуємо при вивченні циклу розвитку гельмінта (ціп'як свинячий), що найбільш поширений на території України. Рис. 2 відображає морфологічні особливості паразита, його життєвого циклу, шляхів проникнення, інвазійні та патогенні форми.

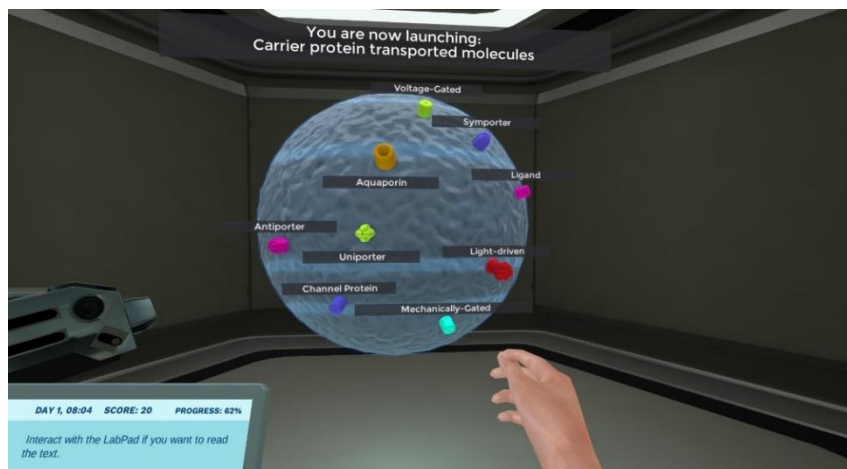
Важливим аспектом вивчення «Медициної біології» є теоретична та практична підготовка студентів у галузі медико-біологічних методів дослідження, включаючи базові методи лабораторної діагностики та дослідження. Однією з інноваційних технологій, яка може допомогти при вивченні біології, є використання віртуальних лабораторних робіт. Вони дають змогу студентам вивчати та проводити експерименти в біології, що може бути неможливо в реальному світі через високі вартості та складнощі з приводу дослідницької бази. Використання віртуальних лабораторій «Labster» у біологічному навчанні є дієвим інноваційним інструментом, який значно розширює можливості підготовки і навчання здобувачів вищої освіти в цієї галузі наук. Практичні та лабораторні роботи підвищують рівень зацікавленості та допитливості у студентів, впливають на їхню мотивацію. Здобувачі вищої освіти можуть детально вивчати структуру D-моделі, взаємодіяти з моделями, активувати анімацію функцій та спостерігати за їх змінами. Це надає можливість



вивчати різні органи та системи, а також спостерігати за різними фізіологічними процесами, які відбуваються у клітині або в організмі, як це зображено на рис.3.

Рисунок 3

Фрагмент віртуальної лабораторної роботи «Структура і функції клітинних мембран»



Платформа Labster містить різноманітні теми з біології: від молекулярної біології та генетики до екології та фізіології. Це дає змогу здобувачам освіти детально вивчати різноманітні теми: від генетичних досліджень до фотосинтезу за допомогою віртуальних експериментів. Labster надає студентам миттєвий зворотний зв'язок під час виконання лабораторних експериментів.

Аналізуючи власний досвід використання сучасних інформаційних технологій при вивченні навчальної дисципліни Медична Біологія треба зазначити, що найбільш дієвими виявилися (рис.4): 3D технології, які використовують під час проведення лекцій, презентацій, віртуальних лабораторних занять. Важливими інформаційними технологіями у вивченні предмету «Медична Біологія» є також електронні посібники та підручники, ментальні карти, кейс метод.

Рисунок 4



Найбільш ефективні методи у викладанні предмету «Медична Біологія»



Ми також проаналізували, які із сучасних технологій найчастіше використовують студенти у вивченні «Медичної Біології». В ході анкетування респондентів було визначено, що більшість студентів використовують 3D-моделі й анімації (31,0%), відео матеріали (25%) та інтерактивні конспекти (14%), 18,4% респондентів користуються лекційним матеріалом, доповнюючи свої знання інформацією з електронних підручників або посібників – 11,6%. Виявилось, що вивчаючи теми, пов'язані з цитологією та молекулярною біологією, студенти найчастіше (87,2%) звертаються до 3D-бібліотек, оскільки зібрані там інтерактивні елементи відображають структури мембран й органел клітин та складні процеси, які відбуваються на молекулярному та клітинному рівні організації живого, зокрема, реплікація молекули ДНК та етапи біосинтезу білків. Для того, щоб опанувати розділ, присвячений генетиці людини, та якісно підготуватись до практичних занять й іспиту, здобувачі освіти використовували онлайн-дошки, зокрема Microsoft Whiteboard (45,2%), Ziteboard (29,4%), Awwapp (15,3%). Для опрацювання тем «Медичної паразитології» – циклів розвитку паразитів людини, наприклад, малярійного плазмодія або аскариди людської, особливостей їхньої морфології, діагностики та лікування хвороб, збудниками



яких вони є, понад 75% опитаних користувалися додатками для створення mind map схем, задля візуалізації матеріалу, що допоможе краще закріпити вивчене. 7% опитаних оцінили застосунок Quizlet, у якому можна викласти інформацію у вигляді двосторонніх карток і навчатись у чотирьох режимах.

Наведені результати майже збігаються з нашими даними, які ми отримали внаслідок аналізу форм і методів застосування сучасних інформаційних технологій у процесі викладання предмету Медична Біологія (рис.4).

Форма навчання також набула певного значення для здобувачів освіти. Найбільш привабливою (для 38,6% опитаних студентів) виявилась змішана форма, 23,5% зазначили, що хотіли би навчатися у онлайн синхронній та онлайн асинхронній формі відповідно. 37,9% опитаних обрали аудиторну форму навчання.

Висновки. Запропоновані в роботі технології, які використовуються для вивчення предмету «Медична Біологія» студентами першого курсу медичного факультету, не охоплюють усіх теоретичних та практичних можливостей реалізації багатогранних форм та методів сучасних інформаційних технологій. Варто відзначити, що інтерактивні технології безсумнівно руйнують й вдосконалюють деякі застарілі методи освіти, модернізують їх певні аспекти. Ці методи постійно змінюються, як змінюється і суспільство. Стрімкий перехід до дистанційного освіти, потребує подальших досліджень здатності студентів здобувати знання, досліджень використання форм та методів навчання. Сучасні інформаційні технології оновлюються дуже швидко. Тому у процесі навчання важливу роль відіграє вміння здобувачів вищої освіти працювати з інформацією та здобувати знання самостійно. Ефективність такого способу навчання залежить від старанного підходу до організації навчально-пізнавальної діяльності кожного студента. Важливо звертати увагу на те, що вибір методологічної бази завжди залишається за педагогом.



Виходячи з нашого досвіду найбільш ефективними методами у викладанні предмету «Медична Біологія» є інтерактивні лекції і заняття-конференції, 3D-технології, кейс-метод, ментальні карти. Доповненням до цих технологій є використання методу віртуальних лабораторних робіт.

Список використаних джерел

1. Волкова Н.П. Інтерактивні технології навчання у вищій школі: навч. посіб. / Університет імені Альфреда Нобеля. Дніпро: 2018. 360 с.
2. Підковко Х.В. Інноваційні технології навчання в контексті компетентнісного підходу в освіті. Медична освіта. 2016. No 1. С. 41-43.
3. Бульвінська О.А. Сучасні тенденції безперервного професійного розвитку науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти. Неперервна професійна освіта: теорія і практика. 2018. No 1-2. С. 22–30. DOI: [https://doi.org/10.28925/1609-8595.2018\(1-2\)2230](https://doi.org/10.28925/1609-8595.2018(1-2)2230)
4. Прибилова В.А. Проблеми та переваги дистанційного навчання у вищих навчальних закладах України. Проблеми сучасної освіти. 2017. Вип. 4. С.27–36.
5. Юніна О. Є. Інноваційні технології викладання іноземних мов у закладах загальної середньої та вищої освіти: навч.-метод. посіб. / Держ. закл. «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка». Полтава : Вид-во: ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка». 2024. 169 с.
6. Іваненко Ю.К. Дистанційне навчання як засіб розвитку самоорганізації студентів. Збірник наукових праць «Проблеми сучасної психології». 2020. Вип.49. С.25-29.
7. Несторук І.Н. Актуальні аспекти освітнього процесу сьогодні в Україні. *Viae Educationis: Studies of Education and Didactics*. 2022. Vol. 1(2). DOI: <https://doi.org/10.15804/ve.2022.02.09>



8. Шаров С.А., Шарова Т.К. Формування індивідуальної освітньої траєкторії студента засобами інформаційної системи. Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. 2017. № 2. С. 149–154.

9. Robinson K., Aronica L. Creative schools: The grassroots revolution that's transforming education. New York: Penguin Books. 2016. 320 p.

10. Козак Л.В. Дослідження інноваційних моделей навчання у вищій школі. Освітологічний дискурс. 2014. № 1 (5). С. 95 – 104.
http://nbuv.gov.ua/UJRN/osdys_2014_1_11

11. Лігум Ю.С. Якість освіти і новітні технології навчання в контексті інтеграції в європейський освітній простір. Педагогіка і психологія. 2011. № 2. С. 22– 27

12. Резван О.О. Методика викладання у вищій школі. Харків: 2012. 152 с.

13. Абуватфа С., Лунгол О.М., Сухарівська Л.П. Особливості використання ментальних карт на заняттях природничо-наукових дисциплін закладів вищої медичної освіти. Наукові записки. 2019. №183. С. 206-209.
<https://pednauk.cuspu.edu.ua/index.php/pednauk/article/view/450/394>

14. Гавриленко К.В., Приходько О.Б., Шеметенко О.О. Застосування ментальних карт як засобу візуалізації та категоризації понять на заняттях з медичної біології. Український Педагогічний журнал. 2023. №3. Р. 227–234. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2023-3-227-234>

15. Цуркан М.В., Греб М.М., Ільків А.В. Використання засобів ІКТ у процесі навчання української мови іноземних студентів-медиків. Інформаційні технології і засоби навчання. 2021. № 83 (3). Р. 288-300. DOI: 10.33407/itlt.v83i3.3517

16. Трофімчук О. Л., Хлуп'янець І. В. Ментальні карти як специфічна форма організації пізнавальної діяльності студентів ВНЗ. Вісник Житомирського



агротехнічного коледжу. 2020. № 3. С. 68–76

<http://repozitory.zhatk.zt.ua/handle/123456789/185>

17. Колтунович Т., Поліщук О. Використання ментальних карт як засобу візуалізації у процесі викладання соціальної психології. Молодий вчений. 2019 №7(1). С. 19-26. DOI: <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2019/7.1/5.pdf>

18. Гуменюк Н. І., Романовська О. О., Матвійчук М. В., Корольова Н. Д., Чорна В. В., Хлестова С. С. Оцінка актуальності застосування інноваційних методів навчання в умовах дистанційної освіти. Вісник Вінницького національного медичного університету. 2020. №2 С. 292-296 DOI: [10.31393/reports-vnmedical-2020-24\(2\)-16](https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2020-24(2)-16)

19. Посоленик Л.Я., Видонюк О.Ю. Використання інтерактивних методів викладання та розвиток дистанційної освіти лікарів у Тернопільському національному медичному університеті імені І. Я. Горбачевського МОЗ України в умовах карантину. Медична освіта. 2021. №4. С.80–84. DOI: <https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2020.4.11666>