



Наукові перспективи  
Видавнича група

№ 13(41)

2024

# І НАУКА ТЕХНІКА

СЬОГОДНІ

серія: право, серія: економіка, серія: педагогіка,  
серія: техніка, серія: фізико-математичні науки



Наукові перспективи  
Видавнича група



Шановні колеги!

**З Новим Роком та  
Різдвом Христовим!**

Бажаю, щоб Ви і Ваші близькі були здорові і щасливі, щоб удача супроводжувала у справах, щоб любов оточувала і наповнювала Вас і Вашу родину.

Нехай негоди проходять стороною, а над головою буде завжди мирне небо і ясне сонце. Виконаних мрій, досягнутих цілей і приємних відкриттів Вам у Новому 2025 році!

З повагою,  
директор Видавничої групи  
«Наукові перспективи»

Ірина Жукова



**Видавнича група «Наукові перспективи»**

**Всеукраїнська Асамблея докторів наук із державного  
управління**

**Асоціація науковців України**

# ***«Наука і техніка сьогодні»***

*(Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія «Економіка»,  
Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка»)*

**Випуск № 13(41) 2024**

**Київ – 2024**

**Publishing Group «Scientific Perspectives»**

**Ukrainian Assembly of Doctors of Sciences in Public Administration**

**Association of Scientists of Ukraine**

# ***"Science and technology today"***

***("Pedagogy" series, "Law" series, "Economics" series, "Physical and mathematical sciences" series, "Technics" series)***

**Issue № 13(41) 2024**

**Kyiv – 2024**



**«Наука і техніка сьогодні» (Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка»): журнал.  
2024. № 13(41) 2024. С. 1311**



**Згідно наказу Міністерства освіти і науки України від 07.04.2022 № 320 журналу присвоєно категорію "Б" із економіки та педагогіки (спеціальності – 015 - Педагогічні науки; 076 - Економічні науки)**

**Згідно наказу Міністерства освіти і науки України від 06.06.2022 № 530 журналу присвоєно категорію "Б" із права (спеціальність – 081 Юридичні науки)**

**Згідно наказу Міністерства освіти і науки України від 10.10.2022 № 894 журналу присвоєно категорію "Б" із техніки (спеціальність - 122 Комп'ютерні науки)**

*Журнал видається за підтримки Міждержавної гільдії інженерів консультантів, Інституту філософії та соціології Національної Академії Наук Азербайджану (Баку, Азербайджан), громадської організації «Християнська академія педагогічних наук України» та громадської організації «Всеукраїнська асоціація педагогів і психологів з духовно-морального виховання»*

*Рекомендовано до видавництва Президією Всеукраїнської Асамблеї докторів наук з державного управління (Рішення від 24.12.2024, № 7/12-24)*



Журнал включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus (IC), міжнародної пошукової системи Google Scholar та до міжнародної наукометричної бази даних Research Bible



**Головний редактор: Сопілко Ірина Миколаївна** - доктор юридичних наук, професор, Відмінник освіти України, Лауреат Премії Президента України для молодих вчених, Лауреат Премії Верховної Ради України найталановитішим молодим ученим в галузі фундаментальних і прикладних досліджень та науково-технічних розробок, академік Академії наук вищої школи України, Заслужений юрист України (Київ, Україна)

**Редакційна колегія**

- Бахов Іван Степанович – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри іноземної філології та перекладу Міжрегіональної академії управління персоналом (Київ, Україна)
- Будник Вікторія Анатоліївна - кандидат економічних наук, професор, професор кафедри бізнес-логістики та транспортних технологій Державного університету інфраструктури та технологій (Київ, Україна)
- Волк Павло Павлович – доцент кафедри водної інженерії та водних технологій Національного університету водного господарства та природокористування (Рівне, Україна)
- Гирка Ольга Ігорівна - кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри товарознавства, митної справи та управління якістю Львівського торговельно-економічного університету (Львів, Україна)
- Гнатюк Сергій Олександрович - кандидат технічних наук, доцент, заступник декана факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій Національного авіаційного університету (Київ, Україна)
- Даций Олександр Іванович - доктор економічних наук, професор, Заслужений працівник освіти України, завідувач кафедри фінансів, банківської та страхової справи Міжрегіональної академії управління персоналом (Київ, Україна)
- Дівізнік Михайло Михайлович - доктор фізико-математичних наук, професор, Завідувач відділу Відділу цивільного захисту та інноваційної діяльності Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України» (Київ, Україна)
- Дяденчук Альона Федорівна - кандидат технічних наук, старший викладач кафедри вищої математики і фізики Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного (Мелітополь, Україна)
- Забулонов Юрій Леонідович - доктор технічних наук, професор, Член-кореспондент НАН України, директор Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України» (Київ, Україна)
- Ільїн Валерій Юрійович - доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)
- Ільїна Анастасія Олександрівна - кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри публічного управління і адміністрування Національного торговельно-економічного університету (Київ, Україна)
- Кардаш Оксана Любомирівна – кандидат економічних наук, доцент кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики Навчально-наукового інституту автоматизації, кібернетики та обчислювальної техніки Національного університету водного господарства та природокористування (м. Рівне, Україна)
- Квасніков Володимир Павлович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій Національного авіаційного університету (Київ, Україна)
- Коваленко Валентин Васильович - доктор юридичних наук, професор, провідний науковий співробітник сектору авторського права та суміжних прав лабораторії авторського права та інформаційних технологій Науково–дослідного центру судової експертизи з питань інтелектуальної власності Міністерства юстиції України (Київ, Україна)

- Артеменко А., Костирко В.** 862  
*ЕВОЛЮЦІЯ ХАКЕРСЬКИХ АТАК: ВІД ВІРУСІВ ДО КІБЕРТЕРОРИЗМУ*
- Бажак О.В., Квасников П.К., Рижков Ю.В.** 875  
*СИСТЕМА WEIDOU ЯК ІННОВАЦІЙНЕ РІШЕННЯ ДЛЯ МОРСЬКОЇ НАВІГАЦІЇ: КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ТА ПЕРСПЕКТИВ ВПРОВАДЖЕННЯ*
- Бакланський В.М., Тарасюк Л.І.** 889  
*ДОСЛІДЖЕННЯ І ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗЛИВАННЯ НИЗЬКОКРЕМНИСТОЇ СТАЛІ У ПРОМІЖНОМУ КОВШІ МБЛЗ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЄ СТАБІЛЬНУ РОЗЛИВКУ В УМОВАХ ПРАТ МК «АЗОВСТАЛЬ»*
- Березуцький В.В., Гнатенко І.Ю., Гладка Я.Д.** 899  
*ДОСЛІДЖЕННЯ РИЗИКІВ У РОБОТІ РЯТУВАЛЬНИКІВ ПІД ЧАС ВІЙНИ*
- Виганяйло С.М.** 913  
*ОСНОВНІ ПИТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЗАХИСТУ ДАНИХ*
- Віт Р.В., Мазурець О.В.** 926  
*МЕТОД ФОРМУВАННЯ МНОЖИН ЦІЛЬОВИХ ОБ'ЄКТІВ ПРЕДМЕТНИХ ОБЛАСТЕЙ У ЦИФРОВИХ ТЕКСТАХ ЗАСОБАМИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ*
- Данак О.Ю.** 938  
*АНАЛІТИЧНІ АСПЕКТИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ У ПРОЕКТАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ЗАЛІЗНИЦЬ*
- Дільний В.М.** 947  
*ГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ ОДНОГО ІНТЕГРАЛЬНОГО ОПЕРАТОРА*
- Дільний В.М.** 954  
*РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДУ ТЕСТОВИХ ФУНКЦІЙ ДЛЯ АНАЛІЗУ ІНТЕГРАЛЬНОГО ОПЕРАТОРА*
- Дроздюк В.А.** 961  
*РОЗВИТОК КВАНТОВОГО ЗВ'ЯЗКУ ТА ЙОГО РОЛЬ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ НАДІЙНОЇ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ*
- Єрохін В.А.** 970  
*ДРІЖДЖІ: ЕКОЛОГІЧНА РОЛЬ ТА НОВІТНІ НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ У БІОТЕХНОЛОГІЇ*

УДК 378

[https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-13\(41\)-797-808](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-13(41)-797-808)

**Яніцька Леся Василівна** кандидат біологічних наук, доцентка, завідувачка кафедри медичної біохімії та молекулярної біології, Національний медичний університет імені О.О.Богомольця, м. Київ, тел.: (044) 454-49-20, <https://orcid.org/0000-0002-8116-2022>.

**Постернак Наталія Олександрівна** кандидат педагогічних наук, доцентка, старший викладач кафедри медичної біохімії та молекулярної біології, Національний медичний університет імені О.О.Богомольця, м. Київ, тел.: (044) 454-49-20, <https://orcid.org/0000-0002-4501-5463>

**Білявський Сергій Миколайович** кандидат біологічних наук, старший викладач кафедри медичної біохімії та молекулярної біології, Національний медичний університет імені О.О.Богомольця, м. Київ, тел.: (044) 454-49-20, <https://orcid.org/0000-0002-3072-4152>

### **КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ МЕНЕДЖМЕНТУ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ДИСЦИПЛІНИ «МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ»**

**Анотація.** У статті проаналізовано принципи та методіку організації навчального процесу з дисципліни «Молекулярна біологія» на кафедрі медичної біохімії та молекулярної біології О.О. Національний медичний університет імені Богомольця. Вивчено досвід науково-педагогічних працівників (НТП) з організації навчання, а також рівень задоволеності здобувачів вищої медичної освіти (ВМО) якістю навчального процесу. У статті досліджується важливість ефективного управління освітнім процесом як важливого інструменту підвищення якості освіти та формування компетентностей майбутніх спеціалістів-медиків у сфері охорони здоров'я.

Основна увага приділяється сучасним підходам до організації практичних занять, зокрема, запровадженню інтерактивних технологій, які стимулюють активну участь абітурієнтів у навчальному процесі. Розглянуто методи використання сучасних навчальних матеріалів та мультимедійних засобів, які дозволяють краще засвоїти складні молекулярно-біологічні поняття. Одним із ключових аспектів управління навчальним процесом є концепція студентоцентризму. У статті також підкреслюється роль системи зворотного зв'язку між науково-педагогічними працівниками та здобувачами, яка сприяє вдосконаленню навчального процесу, дає можливість виявляти недоліки та своєчасно їх усувати.



Визначено, що важливою складовою успішної реалізації навчального процесу є вдосконалення методичних та організаційних аспектів вивчення дисципліни «Молекулярна біологія». Це й використання новітніх технологій навчання, оновлення навчальних матеріалів, а також удосконалення методів оцінювання. На основі висновків щодо виявлених викликів та потреб здобувачів розроблено рекомендації щодо оптимізації управління навчальним процесом дисципліни «Молекулярна біологія» на концептуальних засадах студентоцентризму та потреб сучасної медицини.

**Ключові слова:** молекулярна біологія, лабораторна діагностика, генетичне консультування, методи лікування та профілактики захворювань, студентоцентризм, методи навчання, прийоми навчання.

**Yanitskaya Lesya Vasylivna** Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Medical Biochemistry and Molecular Biology, Bogomolets National Medical University, Kyiv, tel.: (044) 454-49-20, <https://orcid.org/0000-0002-8116-2022>.

**Posternak Natalia Oleksandrivna** Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Senior Lecturer, Department of Medical Biochemistry and Molecular Biology, Bogomolets National Medical University, Kyiv, tel.: (044) 454-49-20, <https://orcid.org/0000-0002-4501-5463>

**Bilyavsky Serhiy Mykolayovych** Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer, Department of Medical Biochemistry and Molecular Biology, Bogomolets National Medical University, Kyiv, tel.: (044) 454-49-20, <https://orcid.org/0000-0002-3072-4152>

## CONCEPTUAL PRINCIPLES OF EDUCATIONAL PROCESS MANAGEMENT IN THE DISCIPLINE "MOLECULAR BIOLOGY"

**Abstract.** The article analyzes the principles and methods of managing the educational process of the discipline "Molecular Biology" at the Department of Medical Biochemistry and Molecular Biology of the O.O. Bogomolets National Medical University. The experience of scientific and pedagogical workers (STP) in organizing training is studied, as well as the level of satisfaction of applicants for higher medical education (HME) with the quality of the educational process. The article explores the importance of effective management of the educational process as an important tool for improving the quality of education and forming the competencies of future medical specialists in the field of health care.

The main attention is paid to modern approaches to organizing practical classes, in particular, the introduction of interactive technologies that stimulate the

active participation of applicants in the educational process. Methods of using modern educational materials and multimedia tools that allow for better mastering complex molecular biological concepts are considered. One of the key aspects of educational process management is the concept of student-centeredness. The article also emphasizes the role of the feedback system between scientific and pedagogical workers and applicants, which contributes to the improvement of the educational process, provides an opportunity to identify shortcomings and eliminate them in a timely manner.

It is determined that an important component of the successful implementation of the educational process is the improvement of methodological and organizational aspects of the discipline "Molecular Biology". This includes the use of the latest teaching technologies, updating educational materials, as well as improving assessment methods. Based on the conclusions regarding the identified challenges and needs of applicants, recommendations have been developed for optimizing the management of the educational process of the discipline "Molecular Biology" on the conceptual principles of student-centeredness and the needs of modern medicine.

**Keywords:** molecular biology, laboratory diagnostics, genetic counseling, methods of treatment and prevention of diseases, student-centeredness, teaching methods, teaching techniques.

**Постановка проблеми.** Процес викладання та опанування дисципліни «Молекулярна біологія» перебуває у стані постійного технологічного оновлення. Науково-технічний прогрес, розширення спектра технік та інструментів, що застосовуються у молекулярній біології, створюють нові виклики для освітнього процесу. Молекулярна біологія є фундаментальною дисципліною, що лежить в основі сучасних досягнень у медицині, біотехнології та генетичній інженерії. Вона охоплює широкий спектр тем, включаючи структуру і функції нуклеїнових кислот, механізми регуляції генетичної інформації, процеси трансляції, реплікації, посттрансляційної модифікації протеїнів, генної діагностики, терапії тощо.

Сьогоднішні реалії вимагають від НПП та здобувачів адаптації до нових інструментів, методик і технологій. Поява інноваційних дослідницьких методів, таких як CRISPR/Cas9, секвенування нового покоління (NGS) і молекулярні маркери, зумовлює необхідність інтеграції актуальної інформації в освітні програми. Це вимагає від НПП глибокого розуміння предмету та здатності транслювати новітні наукові відкриття у зрозумілі й практично-орієнтовані лекції та практичні заняття.

Крім того, здобувачі прагнуть бачити практичне застосування теоретичних знань у вирішенні конкретних проблем. Важливим стає пошук раціональних та ефективних методів менеджменту організації освітнього процесу курсу, які сприятимуть якісному засвоєнню знань здобувачами,



формуванню критичного мислення та навичок наукового аналізу, які ґрунтуються на умінні вибудовувати причинно-наслідкові зв'язки використовуючи міждисциплінарні знання. Орієнтація на потреби здобувачів та їх залучення до активного освітнього процесу дозволяє створювати ефективне освітнє середовище для підготовки конкурентоспроможних фахівців.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз праць дослідників доводить актуальність вивчення та модернізації дисципліни «Молекулярна біологія». Так, у роботі Weatherall David [1] наголошено на важливості молекулярної і клітинної біології в клінічній медицині, зокрема її ролі у розумінні механізмів порушень та розвитку сучасних методів лікування. Автор підкреслює необхідність інтеграції молекулярної біології в медичну освіту для забезпечення ефективної діагностики та лікування. Такий підхід підтримує ідею вивчення молекулярних процесів, які безпосередньо важливі для клінічної практики, та сприяє розвитку клінічного мислення при розв'язанні медичних проблем.

Робота Alberts Bruce, Wilson John, Hunt Tim [2] є фундаментальним джерелом для вивчення молекулярної біології, яка охоплює широкий спектр тем, включаючи структуру клітин, генетичну інформацію та молекулярні механізми, що відбуваються в клітинах. Робота авторів є важливим освітнім засобом, що може використовуватися в контексті вищої медичної освіти. Підхід, що акцентується на глибокому розумінні молекулярних процесів та забезпечує здобувачів широким спектром знань, необхідних для критичного мислення в медичних дослідженнях і практиці.

Дослідження Komisarenko S.V., Romaniuk S.I. [3] висвітлює перспективи використання технології CRISPR/CAS у генній інженерії, що є одним з ключових досягнень молекулярної біології. Робота може бути інтегрована до змісту медичної освіти для пояснення складних біологічних процесів і технологій, таких як редагування генів. Для здобувачів це важливий аспект, оскільки дозволяє їм вивчати передові методи досліджень та лікування, що акцентує увагу на практичній значущості цих технологій у медицині.

Досвід використання інструментів штучного інтелекту (ШІ) серед студентів вищих медичних навчальних закладів при вивченні дисципліни "Молекулярна біологія" досліджено в роботі Posternak, N., Yanitska, L., Mukhailova, A. [4]. Автори підкреслюють важливість інтеграції ШІ в освітній процес для покращення якості освіти та розвитку навичок критичного та клінічного мислення. Впровадження ШІ в освітній процес сприяє досягненню забезпечення персоналізованого навчання та надає здобувачам інструменти для якісного опанування матеріалом.

У дослідженні Постернак Н., Яніцька Л., Михайлова А. [5] детально розглянуті методичні аспекти організації освітнього процесу з молекулярної біології, що є основою для здобувачів вищої медичної освіти. Автори підкрес-

люють важливість використання сучасних методик викладання для розвитку критичного мислення та активної участі здобувачів в освітньому процесі.

Аналіз досліджень свідчить, що представлені роботи об'єднує спрямованість на удосконалення освітнього процесу здобувачів з молекулярної біології, наголошено на розвитку критичного мислення здобувачів. Дослідження включають аналіз впровадження сучасних технологій, інтерактивних методів, а також обговорюються новітні досягнення молекулярної біології в науці.

У контексті аналізу зазначених робіт, можна виділити кілька невирішених аспектів, що потребують доопрацювання для подальшого вдосконалення процесу викладання молекулярної біології у закладах вищої медичної освіти. По-перше, незважаючи на використання цифрових технологій та інтерактивних методів навчання, не повною мірою розроблені підходи до оптимальної інтеграції ШІ, ігрових технологій та інших новітніх інструментів в освітній процес. По-друге, потребує адаптації змістовий компонент, що дозволяє адаптувати науковий матеріал до рівня розуміння його здобувачами. По-третє, проведення регулярних досліджень та опитувань серед здобувачів та НПП для оцінки результативності впроваджених новацій. Важливо враховувати при цьому зворотній зв'язок від здобувачів і коригувати освітні стратегії на основі студентоцентризму.

**Метою** даної статті є проведення аналізу пілотного досвіду викладання дисципліни «Молекулярна біологія» на основі задоволеності здобувачів результатами вивчення курсу. Завдання статті полягають у проведенні аналізу опитувань і відгуків здобувачів вищої освіти щодо організації, методів викладання та результатів вивчення курсу «Молекулярна біологія»; визначенні ключових аспектів викладання, які отримали позитивну оцінку, та виявити проблемні зони, що потребують удосконалення; сформулювати пропозиції щодо можливості масштабування успішних практик викладання курсу «Молекулярна біологія» на інші дисципліни; розробити шляхи вдосконалення змісту, методів викладання та оцінювання результатів освітнього процесу на основі студентоцентризму. Для аналізу результатів ефективності освітнього процесу та задоволеності здобувачів результатами вивчення курсу було проведено опитування. В опитуванні першого року викладання дисципліни взяли участь 101 учасник, другого року – 145 респондентів. Опитування передбачало оцінку актуальності та цікавості тем, методів викладання, а також пропозиції здобувачів щодо удосконалення змісту курсу.

**Виклад основного матеріалу.** Молекулярна біологія є основою для глибокого розуміння фундаментальних процесів, що відбуваються на клітинному та молекулярному рівнях у живих організмах. Вивчення молекулярної біології є багатогранним і ґрунтується на ключовій ролі науки у розумінні основних процесів життєдіяльності, патогенезу захворювань та розробці нових методів діагностики та лікування.



Молекулярна біологія вивчає будову та функції біологічно важливих молекул (ДНК, РНК, протеїни), їхню взаємодію та роль у клітинних процесах. Це фундаментальні знання, необхідні для розуміння будь-якого біологічного явища, від клітинного метаболізму до спадковості. Знання молекулярних механізмів регуляції генів, синтезу протеїнів, передачі сигналів дозволяє зрозуміти функціонування здорового організму на молекулярному рівні. Проте, зміни в структурі ДНК, порушення синтезу протеїнів, дисфункція сигнальних шляхів може призвести до розвитку патологічних станів. Саме вивчення молекулярної біології дозволяє зрозуміти молекулярні механізми розвитку таких захворювань, як діабет, серцево-судинні хвороби, генетичні порушення, інфекційні захворювання, рак. Наприклад, знання про мутації в генах, що контролюють клітинний цикл, пояснюють механізми розвитку раку. Розуміння молекулярної структури вірусів та бактерій допомагає розробляти ефективні противірусні та антибактеріальні препарати.

З іншого боку, якщо молекулярна біологія дає можливість розуміти індивідуальні особливості кожного пацієнта на молекулярному рівні, знання цієї дисципліни дозволяє медикам використовувати персоналізований підхід до лікування. Генетичні варіації у пацієнта можуть впливати на вибір лікарських засобів, дозування або лікувальні стратегії, що підвищує ефективність терапії. Сучасні методи діагностики, такі як ПЛР, секвенування ДНК, імуноферментний аналіз (ІФА), ґрунтуються на знаннях молекулярної біології. Вони дозволяють виявляти збудників хвороб, генетичні порушення, маркери онкопатологій на ранніх стадіях. Розвиток генної терапії, таргетної терапії раку, створення нових лікарських препаратів з урахуванням молекулярних механізмів дії – все це стало можливим завдяки прогресу в молекулярній біології. Наприклад, таргетна терапія раку спрямована на конкретні молекули, залучені до пухлинного процесу, що дозволяє досягти високої ефективності лікування з мінімальними побічними ефектами [6].

Однією із цілей викладання курсу «Молекулярна біологія» НПП кафедри вважають формування навичок здобувачів встановлювати причинно-наслідкові зв'язки на основі міждисциплінарних знань [7]. Адже, молекулярна біологія тісно пов'язана з іншими медичними дисциплінами, такими як біохімія, генетика, фізіологія, патофізіологія, мікробіологія, імунологія тощо. Знання молекулярної біології дозволяють інтегрувати знання цих дисциплін та встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між молекулярними процесами та клінічними проявами хвороб. Наприклад, знання про структуру та функції імунної системи на молекулярному рівні дозволяють зрозуміти механізми розвитку автоімунних захворювань; специфічні мутації у генах можуть призвести до розвитку хвороб, таких як муковісцидоз або гемофілія. Уміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між патологічними станами, використовуючи знання суміжних дисциплін дозволяє ефективно застосовувати діагностику та лікування [8].



Таким чином, знання з молекулярної біології безпосередньо необхідні ЗдВМО у професійній діяльності для лабораторної діагностики, генетичного консультування, розробки нових методів лікування та профілактики захворювань.

На нашу думку, лікар, який володіє знаннями молекулярної біології, глибоко аналізує результати лабораторних досліджень, може ефективно інтерпретувати генетичні тести, клінічні дані, обирати та ухвалювати обґрунтовані рішення оптимальної стратегії лікування для кожного пацієнта.

Таким чином, можемо зазначити, що молекулярна біологія є основою для новітніх технологій та наукових досліджень у медичній практиці, таких як генна терапія, використання стовбурових клітин, CRISPR/Cas, що дозволяють знаходити методи лікування хвороб, які раніше були невиліковними. Тому, вважаємо, що вивчення молекулярної біології є критично важливим для здобувачів усіх спеціальностей галузі знань 22 «Охорона здоров'я», оскільки це забезпечує фундаментальне розуміння процесів, що відбуваються в організмі на молекулярному рівні, дозволяє зрозуміти механізми розвитку хвороб, сприяє розвитку нових методів діагностики та лікування, а також допомагає інтегрувати знання різних медичних дисциплін для встановлення причинно-наслідкових зв'язків патологічних станів та глибокого розуміння клінічної картини. Отже, молекулярна біологія має безпосереднє практичне застосування в медичній практиці, і знання цієї дисципліни є необхідними для розуміння механізмів виникнення хвороби та пошуку нових шляхів лікування. Саме тому постала необхідність запровадити ефективний менеджмент освітнього процесу «Молекулярної біології» з урахуванням результатів опитування здобувачів за два роки викладання, що передбачає удосконалення програми курсу, змістового наповнення лекційних та практичних занять [7].

Результати дослідження пілотного (першого року) викладання дисципліни «Молекулярна біологія» дозволили провести якісний та кількісний аналіз тенденцій.

Щодо забезпеченості методичними матеріалами переважна більшість здобувачів вважають, що НПП кафедри забезпечили методичний комплекс. Проте, частина зазначили «Скоріш за все так, але з деякими темами були труднощі» або «50 на 50, частину матеріалу опрацьовували самостійно», що свідчить про необхідність доповнення методичного забезпечення для окремих тем (табл. 1). Більшість здобувачів використовували альтернативні джерела інформації, що вказує на їхню активну позицію у навчанні та бажання глибше пізнати матеріал. Популярними додатковими джерелами є відео з YouTube, наукові публікації PubMed та інша наукова література, тематичні соціальні спільноти (Telegram, Instagram, Facebook).

Відповіді на запитання щодо достатньої кількості аудиторних занять розділились. Більшість відповіли «Так, в повній мірі», але також багато

висловили пропозицію «Скоріш за все так, але хотілось би більше лекційних та практичних занять». Це вказує на потенційну потребу збільшення кількості аудиторних занять, особливо практичних. Більшість відповідей на питання про удосконалення курсу свідчать про бажання здобувачів збільшити кількість практичних занять, поглиблення інформації до окремих тем (наприклад, онкогенез, генетичні захворювання, генна терапія), розділення тем на кілька занять через значний обсяг матеріалу.

Якість проведення занять та досягнення мети курсу переважна більшість здобувачів відзначила позитивно (табл. 1).

Якісний аналіз тематичного наповнення дисципліни дозволяє стверджувати, що більшість здобувачів вважають цікавими для себе теми «Транскрипція, трансляція, реплікація та репарація мітохондріального ДНК. Мітохондріальні хвороби. Мітохондріальна медицина», «Біомедичне значення та молекулярні механізми апоптозу і некрозу клітин», «Молекулярні механізми онкогенезу. Проліферація клітин, як характеристика розвитку пухлин. Протипухлинна дія лікарських засобів», «Методи генетичного аналізу. Генна стратегія в терапії та її досягнення». Цікаво, що саме ці теми здобувачі зазначають, як складні для опанування. Додаткова інформація для якісного засвоєння матеріалу необхідна до тем «Класифікація генів, їх організація та біологічне значення. Експресія генів. Генетичні мутації. Регуляція експресії генів еукаріотів» та «Мітохондрії, особливості будови та функцій. Мітохондріальна ДНК, її будова та біологічне значення». Абсолютна більшість здобувачів вищої медичної освіти зазначили, що зміст дисципліни «Молекулярна біологія» є сучасним та актуальним для подальшого навчання. Це свідчить про те, що останні теми курсу є найбільш цікавими та важливими, але й водночас найскладнішими для засвоєння.

Пропозиції здобувачів на основі пілотного впровадження дисципліни щодо оптимізації дисципліни «Молекулярна біологія» спрямовані на збільшення кількості практичних занять, поглиблення окремих тем, поділ об'ємних тем на кілька занять, збільшення кількості клінічних випадків/прикладів та їх розбір були враховані НПП та внесені корективи в тематичний план дисципліни.

Опитування здобувачів другого року впровадження дисципліни «Молекулярна біологія» зі змінами та доповненнями дозволили виявити ряд побажань щодо оптимізації дисципліни. У порівнянні з першим опитуванням, більшість здобувачів задоволені методичним забезпеченням. Проте, залишається частина респондентів, які відчували труднощі в опануванні окремих тем, що підтверджує необхідність збільшення уваги до цього аспекту.

У другому опитуванні здобувачі також зазначили використання додаткових джерел для вивчення «Молекулярної біології», що свідчить про їхню зацікавленість та прагнення до глибокого розуміння матеріалу. Зростає



потреба в більшій кількості практичних занять. Це підсилює рекомендацію здобувачів щодо розгляду можливості збільшення кількості практичних занять (табл. 1).

Респонденти другого опитування також відзначили теми «Транскрипція, трансляція, реплікація та репарація мітохондріального ДНК. Мітохондріальні хвороби. Мітохондріальна медицина», «Біомедичне значення та молекулярні механізми апоптозу і некрозу клітин», «Молекулярні механізми онкогенезу. Проліферація клітин, як характеристика розвитку пухлин. Протипухлинна дія лікарських засобів», «Методи генетичного аналізу. Генна стратегія в терапії та її досягнення», як цікаві та, водночас, складні.

З'явилась також згадка щодо тем «Введення в молекулярну біологію, її значення в медицині. Будова та функції ядра. Ядерний хроматин та хромосоми еукаріотів», «Молекулярні механізми реплікації, репарації та рекомбінації», «Молекулярні механізми транскрипції в еукаріотів. Види, будова та універсальність РНК, їх біологічне значення», як прості та повторювані.

Учасники другого опитування зазначили пропозицію щодо додавання матеріалів з практичним застосуванням у медицині, онкологічних маркерів, сучасних методів лікування на молекулярному рівні; теми онкогенезу, генетичних захворювань та генної терапії викликають значний інтерес серед здобувачів.

Узагальнений порівняльний аналіз опитувань наведено в таблиці 1.

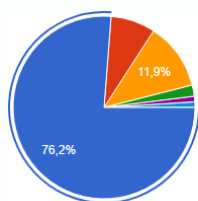
Таблиця 1.



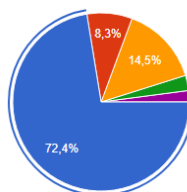


Тенденції/  
пропозиції

## Тенденція до використання додаткових джерел посилилась

Достатність  
аудиторних  
занять

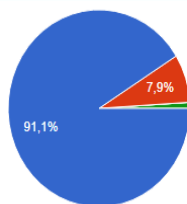
- Так, в повній мірі
- Скоріш за все так, але хотілось би більше лекційних занять
- Скоріш за все так, але хотілось би більше практичних занять
- Скоріш за все, ні, мало як лекцій так практичних занять
- Ні, дуже мало аудиторних занять і багато самостійної роботи
- Пари проходили чудово, все розбір.



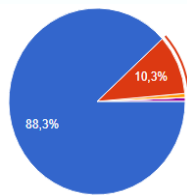
- Так, в повній мірі
- Скоріш за все так, але хотілось би більше практичних занять
- Скоріш за все, ні, мало як лекцій так практичних занять
- Ні, дуже мало аудиторних занять і багато самостійної роботи

Тенденції/  
пропозиції

## Посилилось бажання мати більше практичних занять

Якість  
проведення  
занять

- Так, в повній мірі
- Скоріш за все так, було достатньо пояснень матеріалу, але були деякі непорозуміння
- 50 на 50, викладач не завжди приділяв достатньої уваги та поясн.
- Скоріш за все, ні, викладач не приділяв належної уваги та пояснює
- Ні, дуже не професійно і не компетентно були проведені заняття



- Так, в повній мірі
- Скоріш за все так, було достатньо пояснень матеріалу, але були деякі непорозуміння
- 50 на 50, викладач не завжди приділяв достатньої уваги та поясн.
- Скоріш за все, ні, викладач не приділяв належної уваги та пояснює
- Ні, дуже не професійно і не компетентно були проведені заняття

Тенденції/  
пропозиції

## Якість викладання залишається на високому рівні

Покращення  
курсу

Пропозиції щодо збільшення кількості практичних, поглиблення окремих тем, розділення тем.

Збільшення клінічних прикладів, їх розбір, поглиблення змісту тем онкогенез, генетичні захворювання, генну терапію, молекулярні механізми імунної відповіді та сучасні методи лікування на молекулярному рівні

Тенденції/  
пропозиції

З'явилися більш конкретні та суттєві пропозиції, особливо щодо змісту дисципліни

**Висновки.** На основі аналізу опитувань здобувачів щодо модернізації та оптимізації дисципліни «Молекулярна біологія» можемо зазначити, що менеджмент освітнього процесу дисципліни буде побудований на концепції студентоцентризму. Такий підхід орієнтований на потреби, інтереси та успіхи здобувачів. У такій системі НПП і освітні методи адаптуються до здобувача освіти, акцентуючи увагу на залученні здобувачів до навчання, розвитку критичного мислення, самостійності та креативності. Студентоцентризм передбачає, що освітня діяльність повинна максимально відповідати індивідуальним потребам і стилю навчання здобувачів вищої освіти. Тому, незважаючи на загалом позитивні відгуки, варто проаналізувати зміст тем, яких стосувались труднощі, та удосконалити методичні матеріали для них; варто розглянути можливість збільшення кількості практичних занять з тем, які видались складними для здобувачів, та можливість їхнього розділення на кілька занять для кращого засвоєння матеріалу; звернути увагу на побажання щодо збільшення клінічних прикладів та їх детальний розбір; поглиблення змісту тем онкогенез, генетичні захворювання, генну терапію, молекулярні

механізми імунної відповіді та сучасні методи лікування на молекулярному рівні; можливість об'єднання тем або заміни на більш актуальні, що відповідають запитам здобувачів.

З метою оптимізації менеджменту організації освітнього процесу дисципліни «Молекулярна біологія», в контексті студентоцентризму, розглядаємо альтернативні форми подання теоретичного матеріалу, наприклад, відео-контент лекцій, презентації, інтерактивні завдання, тематичні онлайн-ресурси, ворк-шоп тощо.

### **Література:**

1. Weatherall, David. "Molecular And Cell Biology In Clinical Medicine: Introduction." British Medical Journal (Clinical Research Edition), vol. 295, no. 6598, 2023, pp. 587–89. JSTOR, <http://www.jstor.org/stable/29528127>.

2. Alberts, Bruce; Wilson, John; Hunt, Tim (2008). Molecular biology of the cell (вид. 5th ed). New York: Garland Science. ISBN 978-0-8153-4105-5. OCLC 82473851.

3. Komisarenko S.V., Romaniuk S.I. «Perspektyvy redahuvannia heniv za dopomohoiu CRISPR/SAS, abo yak osvoity «henetychni nozhytsi» [Prospects for gene editing using CRISPR/CAS, or how to master "genetic scissors"]. Nobelivska premiia z khimii za 2020 rik. Visn. nats. akad. nauk Ukr. 2020.(12):31-49. <http://doi.org/10/15407/visn2020/12/031>

4. N. Posternak, L. Yanitska, and A. Mykhailova, "The experience of using artificial intelligence tools by students of higher medical education during the study of 'Molecular Biology'", OD, vol. 45, no. 2, Jun. 2024. <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2024.2.4>

5. Постернак, Н., Яніцька, Л., & Михайлова, А. (2024). Досвід використання засобів штучного інтелекту здобувачів вищої медичної освіти під час вивчення «Молекулярної біології». Освітологічний дискурс, 45(2). <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2024.2.4>

6. Shevchuk T. I., Piskun R. P., Horbatiuk S. M., Nikolaienko O. O. Metodolohichni aspekty vykladannia elektyvnoho kursu "Suchasni problemy molekuliarnoi biolohii" u vyshchii medychnii shkoli [Methodological aspects of teaching the elective course "Modern problems of molecular biology" in a higher medical school]. Medychna osvita. - 2011. - № 1. - S. 37-39.

7. Яніцька, Л. В., Михайлова, А. Г., & Постернак, Н. О. (2024). Використання цифрових технологій при вивченні молекулярної біології здобувачами вищої медичної освіти. 22-23.02.2024 р. <http://ir.librarynmu.com/handle/123456789/10496>

8. Любкіна, Д., Постернак, Н., Яніцька, Л., & Горкуненко, О. (2024). Ігрові технології організації освітнього процесу у закладах вищої медичної освіти (на прикладі дисципліни «Молекулярна біологія»). Академічні візії, (37). Вилучено із <https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/1505>

### **References:**

1. Weatherall, David. "Molecular And Cell Biology In Clinical Medicine: Introduction." British Medical Journal (Clinical Research Edition), vol. 295, no. 6598, 2023, pp. 587–89. JSTOR, <http://www.jstor.org/stable/29528127>.

2. Alberts, Bruce; Wilson, John; Hunt, Tim (2008). Molecular biology of the cell (вид. 5th ed). New York: Garland Science. ISBN 978-0-8153-4105-5. OCLC 82473851.

3. Komisarenko S.V., Romaniuk S.I. «Perspektyvy redahuvannia heniv za dopomohoiu CRISPR/SAS, abo yak osvoity «henetychni nozhytsi» [Prospects for gene editing using CRISPR/CAS, or how to master "genetic scissors"]. Nobelivska premiia z khimii za 2020 rik. Visn. nats. akad. nauk Ukr. 2020.(12):31-49. <http://doi.org/10/15407/visn2020/12/031>

4. N. Posternak, L. Yanitska, and A. Mykhailova, "The experience of using artificial intelligence tools by students of higher medical education during the study of 'Molecular Biology'", OD, vol. 45, no. 2, Jun. 2024. <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2024.2.4>

5. Posternak, N., Yanitska, L., & Mykhailova, A. (2024). Dosvid vykorystannia zasobiv shtuchnoho intelektu zdobuvachiv vyshchoi medychnoi osvity pid chas vyvchennia «Molekuliarnoi biolohii». Osvitolohichni dyskurs, 45(2). <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2024.2.4>

6. Shevchuk T. I., Piskun R. P., Horbatiuk S. M., Nikolaienko O. O. Metodolohichni aspekty vykladannia elektyvnogo kursu "Suchasni problemy molekuliarnoi biolohii" u vyshchii medychnii shkoli [Methodological aspects of teaching the elective course "Modern problems of molecular biology" in a higher medical school]. Medychna osvita. 2011. № 1. S. 37-39.

7. Yanitska, L. V., Mykhailova, A. H., & Posternak, N. O. (2024). Vykorystannia tsyfrovyykh tekhnolohii pry vyvchenni molekuliarnoi biolohii zdobuvachamy vyshchoi medychnoi osvity. 22-23.02.2024 r. <http://ir.librarynmu.com/handle/123456789/10496>

8. Liubkina, D., Posternak, N., Yanitska, L., & Horkunenko, O. (2024). Ihrovi tekhnolohii orhanizatsii osvithnoho protsesu u zakladakh vyshchoi medychnoi osvity (na prykladi dystsypliny «Molekuliarna biolohiia»). Akademichni vizii, (37). Vylucheno iz <https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/1505>



**Журнал**

***«Наука і техніка сьогодні»***

*(Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія «Економіка»,  
Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка»)*

**Випуск № 13(41) 2024**

Формат 60x90/8. Папір офсетний.  
Гарнітура Times New Roman.  
Ум. друк. арк. 8,2. Наклад 100 прим.