

формування оцінювання, а також оригінальне залучення учнів до процесу, наприклад: оцінювання себе та однокласників; підвищення обізнаності учнів щодо навчання; розробка та впровадження своїх стратегій, а також розвитку культури оцінювання [2].

Отже, формування оцінювання є важливим моментом в освітньому процесі кожного закладу освіти та надзвичайно актуальним для адаптаційного циклу нової української школи. Тільки за допомогою формування оцінювання вчителі можуть зрозуміти, чого дитина навчилася на тому чи іншому уроці, простежити її прогрес у вивченні конкретної теми та розробити індивідуальні завдання для кожного учня на підсумковому оцінюванні з врахуванням рівня досягнень при вивченні тої чи іншої теми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Зеленська Л. Д., Михайленко М. О. Педагогічний інструментарій організації формування оцінювання у закладах загальної середньої освіти. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка*. 2022. № 203. С. 11–17.
2. Кабан Л. В. Формування оцінювання навчальних досягнень учнів у новій українській школі. *Народна освіта*. 2017. № 1. С. 88-95.
3. Рекомендації щодо оцінювання навчальних досягнень учнів 5-6 класів, які здобувають освіту відповідно до нового Державного стандарту базової середньої освіти. Додаток до Наказу Міністерства освіти і науки України 01 квітня 2022 р. № 289. URL: <https://nushub.org.ua> .

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРДИСЦИПЛІНАРНОГО ПІДХОДУ У ВИКЛАДАННІ БІОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Прокоп'як Мар'яна Зіновіївна

кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки та зоології,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
mosula@chem-bio.com.ua

Голіней Галина Михайлівна

кандидат сільсько-господарських наук, доцент кафедри ботаніки та зоології,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
halyna.holiney@gmail.com

Сьогодні біологія є надзвичайно багатогранною галуззю з багатьма секціями і субдисциплінами. У той час інформаційні науки забезпечують нас необхідними інструментами і технологіями для обробки і аналізу великих обсягів даних, для моделювання певних ситуацій чи прогнозування змін у майбутньому.

Інтердисциплінарний підхід базується на поєднанні знань і методів із різних наукових галузей для вирішення поставленої проблеми. У контексті біології, це означає поєднання біологічних знань з інформацією з інших наук (наприклад, хімії, географії, фізики, математики, інформатики й ін.). Цей підхід допомагає отримувати більш повне розуміння біологічних проблем. Наприклад, викладач може використати знання з хімії, математики для пояснення біологічних явищ, таких як хімічні реакції в клітинах чи математичні моделі популяцій і ін. Також можна навести наступні приклади використання інтердисциплінарного підходу у біології: використання математичних моделей для моделювання еволюції видів чи опису поширення захворювань; поєднання досягнень біології і географії для дослідження екосистем чи вивчення впливу географічних факторів на розселення організмів; використання інформаційних технологій для збору й аналізу даних у біології [3].

Виклики, які стоять перед науковцями, які застосовують інтердисциплінарний підхід під час викладання біології наступні:

- ✓ складність впровадження інтердисциплінарного підходу у стандартну біологічну програму навчання;
- ✓ недостатня підготовка викладачів з різних наукових галузей для реалізації цього підходу;
- ✓ складність оцінки знань студентів, які навчаються за інтердисциплінарною програмою.

Можливими способами вирішення цих проблем є такі:

- ✓ створення і впровадження інтердисциплінарних курсів для підготовки викладачів, які бажають застосовувати цей підхід при викладанні біології;
- ✓ розробка інтердисциплінарних курсів, які поєднують біологічні знання з інформацією з інших наукових галузей, для викладання студентам;
- ✓ використання різноманітних методів оцінки знань студентів, таких як проєкти, дослідницькі роботи й інші нестандартні форми оцінювання.

Інтердисциплінарний підхід важливий в навчанні біології і особливо актуальний у вирішенні сучасних проблем, які пов'язані з біотехнологією, екологією, сучасною таксономією організмів, медициною й іншими галузями, які потребують комплексного розуміння біологічних процесів.

Наприклад, інтердисциплінарний підхід використовується нами під час викладання дисципліни «Філогенія та сучасна таксономія організмів». Інформаційні технології допомагають в ідентифікації нових видів організмів і відтворенні їх еволюційної історії. У сучасній таксономії використання інтердисциплінарного підходу має ряд відмінностей і переваг над традиційними підходами. З його використанням є змога уникнути помилок і неточностей у класифікації, які можуть бути при використанні традиційних методів.

Наприклад, філогенетичний аналіз є методом, який допомагає відновити еволюційну історію організмів. Він ґрунтується на порівнянні послідовностей

ДНК або білків організмів. За допомогою алгоритмів машинного навчання і штучного інтелекту, можна побудувати філогенетичні дерева, що відображають взаємовідносини між різними видами, а також приблизний час їх появи. Ще одним із методів є штрихкодування ДНК (DNA barcoding), який використовується для ідентифікації видів. Він полягає в ідентифікації виду за допомогою послідовності ДНК. Визначена послідовність порівнюється з послідовностями відомих видів у базах даних, що дозволяє визначити вид. Такі інформаційні технології, які використовуються у біології, включають бази даних, обчислювальні алгоритми і статистичні методи. Наприклад, база даних GenBank містить послідовності геному більш як 300 тис. видів, що дозволяє вченим легко використовувати інформації про види [2].

Інформаційні технології також допомагають в обробці й аналізі великих обсягів даних, що дозволяє біологам швидко і ефективно порівнювати дані із різних джерел, відкривати нові зв'язки і закономірності, а також спрогнозувати стан об'єктів у майбутньому.

Сьогодні молекулярні методи є широко поширеними інструментами для ідентифікації біологічних об'єктів. Однак ще кілька років тому їх застосування в таксономії викликало гострі дискусії між традиційними і молекулярними систематиками. Щоб запобігти будь-якому різновиду розбіжностей було вирішено стандартизувати таксономічні показники. Galimberti і співавтори (Італія) представили концепцію інтегрованої оперативної таксономічної одиниці (Integrated Operational Taxonomic Unit, IOTU). IOTU створена на основі моделей молекулярної варіації, які підтримуються принаймні ще однією таксономічною характеристикою (наприклад, морфологічною, фізіологічною, біохімічною, екологічною й ін.) [1, 4]. У такому підході необхідний синтез досягнень різних галузей біології, а також досягнень інформаційних технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Galimberti A., Spada M., Russo D., Mucedda M., Agnelli P., Crottini A., Ferri E., Martinoli A., Casiraghi M. Integrated Operational Taxonomic Units (IOTUs) in Echolocating Bats: A Bridge between Molecular and Traditional Taxonomy. *PLoS ONE*. 7 (6). e40122. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0040122>.
2. GenBank Overview. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/> (дата звернення: 24.03.2023).
3. Osman K., Hiong L. Ch., Vebrianto R. 21st century biology: an interdisciplinary approach of biology, technology, engineering and mathematics education. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2013. 102. P. 188–194.
4. Padijal J. M., Miralles A., De la Riva I. et al. The integrative future of taxonomy. *Front Zool*. 2010. 7, 16. <https://doi.org/10.1186/1742-9994-7-16>.