

БОРОДІНА К.І., КМЕЦЬ А.М.✉

Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка,
Україна, 41400, Сумська обл., м. Глухів, вул. Терещенків, 47, e-mail: khr.kmec@gmail.com

✉ khr.kmec@gmail.com

МОДЕЛЬ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ГЕНЕТИКИ В 10 КЛАСІ ЗА ПРОГРАМОЮ «БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ»

Мета. Стаття присвячена розробці теоретичної моделі методичної системи навчання генетики в 10 класі, визначенню складових кожного елемента системи та зв'язків між ними на основі теоретичного аналізу змісту освітньої програми з біології і екології для 10 класу, вимог Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, положень концепції Нової української школи. **Методи.** Аналіз, синтез, моделювання. **Результати.** Авторами запропонована модель методичної системи навчання генетики в 10 класі за новою програмою з позицій окремого і цілого та зв'язків між елементами системи. **Висновки.** Між елементами методичної системи існують зв'язки, ці зв'язки набувають нових якостей, якщо ця система включена як компонент у систему взаємодії учителя й учня. Важливим чинником функціонування методичної системи є оптимальне поєднання всіх її елементів.

Ключові слова: методична система, інноваційні технології, форми навчання, методи, засоби.

Становлення української державності, інтеграція країни в європейське та світове співтовариство, відмова від авторитарних методів управління процесом навчання й виховання зумовлюють зміну пріоритетних напрямів науки і освіти. Головними кроками до цих змін у середній загальній освіті є розробка сучасних концепцій освіти, навчальних програм, підручників та методичних систем. Наприкінці 2017 року, після тривалого громадського обговорення, МОН України була затверджена навчальна програма «Біологія і екологія», розроблена на основі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, Концепції екологічної освіти України та відповідно до положень концепції Нової української школи і призначена для вивчення біології і екології в 10–11 класі на рівні стандарту [1].

У пояснювальній записці до зазначеної програми вказано: «Мета навчання біології та

екології на рівні стандарту полягає у формуванні в учнів природничо-наукової компетентності шляхом засвоєння системи інтегрованих знань про закономірності функціонування живих систем, їх розвиток і взаємодію, взаємозв'язок із довкіллям; розуміння біологічної картини світу» [1]. Відповідно до мети окреслено коло першочергових завдань, вирішення яких сприятиме: оволодінню учнями термінологічним апаратом науки, засвоєнню предметних знань та усвідомленню суті основних законів і закономірностей; формуванню досвіду пошуково-дослідницької діяльності та умінню представляти отримані результати; використанню набутих знань, навичок та умінь у практичній діяльності.

Безперечно, досягнення цієї мети повинно забезпечуватися шляхом реалізації нового змісту, форм, методів, засобів навчання, а організація навчально-виховного процесу має відбуватися на засадах компетентнісного та діяльнісного підходів. Компетентнісний підхід у сучасній старшій школі передбачає особистісну мотивацію, прагнення до самореалізації, конкурентно-змагальний підхід, проектну діяльність, професійну орієнтованість, розвиток особистісних якостей.

Матеріали і методи

Значне місце у курсі біології 10 класу займає навчальний матеріал з генетики. У змісті нової програми на вивчення тематичного розділу «Спадковість і мінливість» відводиться 20 годин. Протягом вивчення цього тематичного розділу учні вдосконалюють знання основних понять генетики, повторюють закономірності спадковості, основні типи схрещувань та їхні наслідки, вивчають сучасні молекулярно-генетичні методи досліджень спадковості людини. Доцільно відмітити, що значна увага у програмі приділена ґрунтовному вивченню генетики людини. Це такі теми, як: «Каріотип людини та його особливості. Сучасний стан досліджень геному людини. Моногенне та полігенне

успадкування ознак у людини. Закономірності мінливості людини. Захист геному людини від шкідливих мутагенних впливів. Генетичний моніторинг в людських спільнотах. Особливості генофонду людських спільнот та чинники, які впливають на їх формування. Сучасні завдання медичної генетики. Спадкові хвороби і вади людини, хвороби людини зі спадковою схильністю, їхні причини. Методи діагностики та профілактики спадкових хвороб людини. Медико-генетичне консультування та його організація» [1].

Вивчення саме такого аспекту генетики, на нашу думку, є доцільним та необхідним для кожного члена нашого суспільства з огляду на сучасний розвиток науки та важливість значення генетичних знань у сучасному житті. Інновації в меті, завданнях та змісті шкільної біологічної освіти у старшій школі зумовлюють необхідність розробки нових методичних систем вивчення предмету.

Створення методичної системи навчання конкретного навчального предмета і особливо її функціонування є науковою проблемою. В Україні є окремі напрацювання, які стосуються методичної системи вивчення окремих розділів і шкільних курсів: фізики (О.І. Бугайов, Л.В. Непорожня та ін.); математики (М.І. Бурда, Т.М. Хмара та ін.); географії (В.П. Корнєєв, О.М. Топузов та ін.), хімії (Н.М. Буринська, О.Г. Ярошенко та ін.), біології (А.В. Степанюк, М.М. Сидорович, Н.Ю. Матяш, Т. В. Коршевнік та ін.) [2].

Основою створення будь-якої методичної системи є розуміння поняття «система», яке, починаючи з середини ХХ століття, стає одним із ключових філософсько-методологічних і спеціально-наукових понять. Поняття «система» різні, але всі вони витікають із тлумачень учених з теорії систем (І.В. Блауберг, В.М. Садовський та ін.), філософів (А.І. Ракітов, А.Г. Спіркін), психологів (О.Г. Асмолов), педагогів (В.П. Беспалько, С.У. Гончаренко, Л.Я. Зоріна, В.В. Краєвський, І.В. Малафійк, О.Д. Сараєв, А.В. Хуторської), учених-методистів біологів (Б.В. Всесвятський, Д.І. Зверев, А.В. Степанюк та ін.) [2].

Ми маємо справу з біологічним і педагогічним (методичним) об'єктом вивчення. Тому відповідно маємо керуватися характеристикою біологічної і методичної систем. Обидві системи належать до матеріальних: перша – природна система; друга – соціальна. Для обох систем

характерними є такі ознаки, як цілісність, складність, рівновага, організованість, відкритість, ієрархічність, взаємозалежність системи і середовища. Таким чином, саме поняття «система» досліджене, у його зміст закладено, що кожна система складається з елементів, а елемент системи – це її частина, яка бере участь у формуванні цілого.

Методична система навчання будь-якого навчального предмета може мати різні рівні: метасистема навчального предмета в цілому; метасистема охоплює навчальний курс, у нашому випадку – тематичний розділ; мінісистема – методична система окремого уроку. Проте, виходячи з процесу навчання як системи, для якої властива, перш за все, цілісність, його ефективність залежить від створення методичної системи навчання будь-якого рівня, у якій зв'язки збалансовані між елементами системи (метою, змістом, методами, формами і засобами), а також з навчальним середовищем (учителем і учнями).

Результати та обговорення

Ми пропонуємо модель методичної системи навчання генетики в 10 класі за новою програмою з погляду окремого і цілого та зв'язків між елементами системи.

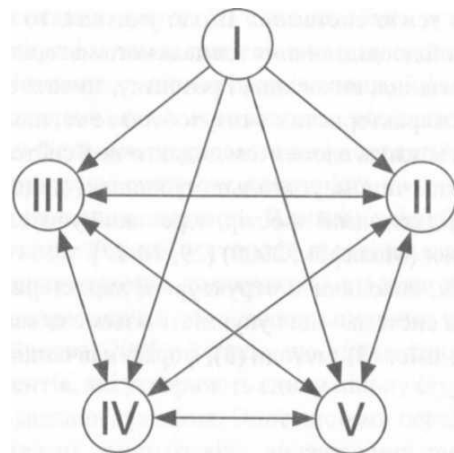


Рис. Модель методичної системи навчання генетики в 10 класі: I – мета та завдання вивчення тематичного розділу «Спадковість і мінливість»; II – зміст навчального матеріалу; III – технології навчання; IV – форми організації навчання; V – засоби навчання.

Розглянемо кожен елемент цієї моделі.

I. Мета й завдання вивчення тематичного розділу – це перший елемент методичної систе-

ми, що дає відповідь на запитання: «Чого й для чого вчити?» Для чіткого планування й визначення конкретних методичних підходів до розв'язання освітніх завдань мета має бути сформульована зрозуміло, однозначно і має визначати передбачуваний результат. Отже, метою вивчення учнями тематичного розділу «Спадковість і мінливість» у 10 класі є формування системи генетичних понять про закономірності та механізми спадковості і мінливості людини на молекулярному, клітинному, організмовому, популяційному рівнях; особливості успадкування нормальних і патологічних ознак; залежність захворювань від генетичної схильності і факторів середовища, виявлення і профілактика спадкових хвороб. З визначеної мети логічно витікає формулювання завдань вивчення матеріалу генетичного змісту:

- сформувати в учнів вміння оперувати генетичною термінологією, наводити приклади проявів спадковості та мінливості у людини, характеризувати типи успадкування ознак у людини, обґрунтовувати сучасні молекулярно-генетичні методи досліджень спадковості людини; пояснювати причини спадкових хвороб і вад людини;

- сформувати розуміння впливу шкідливих звичок як мутагенних чинників;

- вдосконалити вміння пошуково-дослідницької діяльності та вміння презентувати отримані результати;

- розширити діапазон використання набутих знань, навичок та умінь у повсякденному житті для оцінки впливу факторів довкілля на спадковість людини;

- сформувати навички розв'язання типових задач із генетики, складання родоводів;

- сформувати особистісне ставлення до профілактики та терапії спадкових хвороб людини;

- ознайомити школярів із сучасними методами презентації навчального матеріалу, зокрема такими, як скрайбінг, бук-трейлер та ін., навчити застосовувати деякі з них на практиці;

- сприяти формуванню логіки планування генетичного експерименту та навичок коректної інтерпретації результатів генетичного аналізу.

II. Зміст навчального матеріалу – другий елемент методичної системи. Він має формуватися відповідно до визначеної мети та завдань навчання і відповідно до нормативних документів, а також із врахуванням змісту шкільного підручника.

Біологія як навчальний предмет передбачає два види знань: основних (змістових) і допоміжних (процесуальних, технологічних). Змістові знання відображають основи науки, а це означає, що до них належать знання основ сучасних фундаментальних теорій, а також комплекс знань, що відображають факти, закони, наукові вчення. Процесуальні знання – це логічні, методологічні, філософські, історико-наукові, міжпредметні та оцінково-цінні знання. Ці знання є засобом засвоєння основ наук, розвитку і виховання учнів.

Основою відбору змісту шкільного підручника є дидактичні принципи: системність, інтегративність, науковість, доступність, послідовність та ін. На сучасному етапі відбувається конкурсний відбір підручників, які відповідають зазначеній програмі й будуть затверджені МОН України для навчання у 2018–2019 н. р., тому ми не можемо посилатися на конкретний зміст навчального матеріалу й обмежилися загальними положеннями.

III. Технології навчання – третій елемент методичної системи. Під технологію навчання ми розуміємо систему методів та методичних прийомів, спрямованих на підвищення ефективності навчання, що гарантує досягнення запланованих результатів. З огляду на зміст навчального матеріалу, зазначений у програмі, найбільш доцільним, на нашу думку, буде використання таких педагогічних технологій, як технології розвитку критичного мислення, технології особистісно орієнтованого навчання, технології схемних і знакових систем, технології проектної діяльності. Коротко проаналізуємо переваги кожної з них над традиційної організацію навчальної діяльності учнів.

Технологія розвитку критичного мислення є різновидом інтерактивної технології навчання, але спрямована не тільки на взаємодію та взаємонавчання учнів, а й на усвідомлений контроль за ходом інтелектуальної діяльності, у процесі якої відбувається оцінювання роботи, думок, вироблених гіпотез, шляхів їх доведення тощо.

Критичне мислення є складним процесом, який починається з ознайомлення з інформацією, а завершується прийняттям певного рішення та складається з кількох послідовних етапів: сприйняття інформації з різних джерел; аналіз різних поглядів, вибір власної позиції; зіставлення її з іншими точками зору; добір аргументів на підтримку обраної позиції; прийняття рі-

шення на основі доказів. Серед прийомів розвитку критичного мислення найбільш поширеними є складання сенканів, «мозковий штурм», «кубування», читання тексту з позначками, «кути», проведення дискусій, постановка учнями запитань, експертиза, прийом «Шість капелюхів, що думають», та ін. Сформовані навички критичного мислення забезпечують прийняття найбільш оптимальних рішень у будь-якій професійній сфері, відкритість новим ідеям та знанням.

Особистісноорієнтоване навчання має забезпечити розвиток і саморозвиток особистості учня, виходячи з виявлення його індивідуальних особливостей. Технологія особистісноорієнтованого процесу передбачає спеціальне конструювання навчальних текстів, дидактичного матеріалу, методичних рекомендацій до його використання, типів навчальних діалогів, форм контролю за особистим розвитком учня в ході оволодіння знаннями. Основою технології є різноманітні завдання, зокрема: за поданим учителем планом, схемою, алгоритмом учень перевіряє виконану ним роботу, робить висновки про те, що вдалося, де були помилки; завдання, передбачають аргументований вибір різного навчального матеріалу, способу виконання завдань, форми звітності про виконання роботи; завдання на перетворення змісту на схеми, опорні конспекти, постановка не за зразком дослідів, практичних завдань; творчі завдання.

Технологія проектної діяльності міцно ввійшла в практику навчання біології. Проекти передбачаються програмою, а також можуть розроблятися вчителями за умов наявності резервного часу та матеріальної бази для їх виконання. Проект – це сукупність певних дій, документів, текстів, натуральних об'єктів для створення реального об'єкта, предмета, різного роду теоретичного і практичного продукту. За головним видом діяльності проекти розрізняють на інформаційні, дослідницькі, творчі, мультимедійні.

Основною вимогою до використання методу проектів у навчальній діяльності є наявність значущої в дослідницькому, творчому плані проблеми, яка вимагає застосування методів наукового пошуку для її розв'язання (наприклад, проблеми генетичного моніторингу в людських спільнотах). Розробка учнями проекту сприяє оволодінню ними дослідницькими методами: визначення проблеми та завдань дослідження, формулювання гіпотези, обговорення

методів дослідження, оформлення певних результатів, аналіз отриманих даних, підсумовування, формулювання висновків.

Технологія схемних і знакових систем спрямована на опанування учнями навичками стислого викладення великої кількості навчального матеріалу у формі системи опорних знаків, опорних сигналів, опорних конспектів. Складаючи та відтворюючи опорні конспекти, учні мають змогу аналізувати та синтезувати поняття, виділяти головні визначення, поняття та терміни.

IV. Форма організації навчання – четвертий елемент методичної системи. До цього часу основною формою організації навчальної діяльності учнів є урок як системне утворення. На різних його етапах використовують різні форми організації навчання учнів: індивідуальну, фронтальну, групову або оптимальне їх поєднання.

Використання педагогічних технологій дозволяє відійти від традиційної структури уроку в старшій школі й впровадити в практику уроки розвитку критичного мислення, уроки особистісно орієнтованого навчання, урок-проект, урок-захист проектів, урок-підсилену лекцію. Так, урок розвитку критичного мислення складається тільки з трьох етапів: виклику (демонстрування учнями первинних знань, особистісного досвіду), осмислення (безпосередня робота з інформацією), рефлексії (роздумів, оцінювання власної діяльності). Це дає можливість зосередитися на вивченні нового матеріалу, його детальному аналізі.

Урок у технології особистісноорієнтованого навчання передбачає такі етапи: орієнтація (мотивація діяльності учнів, актуалізація особистого досвіду учнів з конкретної теми, орієнтація учнів щодо місця уроку в темі, розділі, курсі); визначення мети (спільне з вчителем та учнями визначення і планування мети й завдань, визначення критеріїв досягнення мети); проектування (складання й обговорення плану роботи); організація й виконання плану діяльності (вибір способів навчальної діяльності, фіксації нового матеріалу й результатів, варіативність домашнього завдання); контроль – корекція – оцінка (залучення учнів до контролю, стимулювання самооцінки, оцінювання процесу навчання).

Під час проведення уроку-проекту виділяють такі етапи: ознайомлення з темою, метою, умовами розробки проекту; визначення форми організації виконання проекту та його вид; збір

необхідної інформації; аналіз зібраної інформації; формулювання висновків та пропозицій; оформлення результатів; презентація проекту.

Підсилена лекція передбачає створення та опрацювання протягом уроку опорного конспекту, який поєднує основні терміни та визначення теми, схеми будови, класифікації або процесів, узагальнювальні та порівняльні таблиці, замальовки.

Впровадження інноваційних форм навчання в старшій школі, на нашу думку, сприятиме уникненню одноманітності уроків та підсилить діяльнісний підхід до навчання.

V. Засоби навчання – п'ятий і останній елемент методичної системи. Засобами навчання генетики є натуральні, друковані, мультимедійні засоби. Вони суттєво впливають на реалізацію змісту та досягнення мети і результатів навчання, тому їх спектр та поєднання у підсистемі (комплекси) є запорукою оптимізації процесу навчання. Не зупиняючись на характеристиках натуральних та друкованих засобів навчання, хочемо звернути увагу на нагальну необхідність широкого застосування мультимедійних засобів навчання. Мультимедійні засоби навчання складають підсистему засобів, до якої можна віднести

– навчально-демонстраційні програмні засоби, які забезпечують наочну демонстрацію навчального матеріалу, – відеоролики, презентації, анімація;

– імітаційні програмні засоби – засоби, які забезпечують певний аспект реальності для вивчення його основних структурних чи функціональних характеристик;

– моделюючі програмні комп'ютерні засоби – передбачають використання моделі об'єкта, явища, процесу або ситуації (як реальних, так і віртуальних), а також засоби для створення моделей;

– програмні засоби для контролю (самоконтролю), що допомагають визначити рівень оволодіння навчальним матеріалом;

– засоби комунікацій – це засоби, які забезпечують можливості листування, обміну інформацією, оголошення;

– навчально-ігрові програмні засоби призначені для імітації навчальних ситуацій;

– розрахункові програми – це універсальні електронні таблиці, призначені для розв'язання широкого кола розрахункових задач;

– засоби пошуку інформації – бази і банки даних («хмарні технології»);

– редактори та інші засоби підготовки, перетворення й переробки текстової, графічної, аудіо- та іншої інформації [3].

Сучасні технології застосування мультимедійних засобів навчання пропонують ще ряд засобів, які, на нашу думку, дозволять підвищити ефективність вивчення матеріалу генетичного змісту.

Скрайбінг – новітня техніка презентації, за якої розповідь учителя або учня ілюструється на презентації динамічними малюнками, виходить ніби «ефект паралельного проходження», коли ми і чуємо, і бачимо приблизно одне й те саме, при цьому графічний ряд фіксується на ключових моментах аудіоряду. За допомогою скрайбінга можна «екранізувати» розв'язання генетичної задачі, побудувати варіаційний ряд і варіаційну криву, показати механізм виникнення мутацій. Скрайбінг може стати засобом для пояснення нового матеріалу і перевірки засвоєного, може бути використаний як засіб узагальнення вивченого, як домашнє завдання, як «мозковий штурм» і рефлексія на уроці. Найбільш перспективне використання скрайб-презентацій у проектній діяльності. Завдання скрайб-презентації – донести інформацію, зробити її привабливою для слухача і глядача, допомогти краще її запам'ятати і засвоїти. В ідеалі, дивлячись на скрайб-малюнки, слухач повинен відтворити в пам'яті навчальний матеріал і відтворити його хоча б у загальних рисах.

Цікавим та корисним засобом опрацювання історичної (з погляду генетики) та сучасної літератури є бук-трейлер. Це короткий відеоролик, що розповідає в довільній формі про зміст книги, статті. Створюючи бук-трейлер, учень ілюструє своє ставлення до змісту опрацьованих літературних джерел, навчається їх аналізувати, робити короткі анотації, пропагує таку форму отримання нових знань. Як правило, тривалість бук-трейлера становить не більше 3 хвилин. Такі ролики дають можливість в позаурочній роботі проводити читачькі конференції, обмінюватися науковою інформацією.

Висновки

Як уже зазначалося, між елементами методичної системи існують зв'язки. Ці зв'язки набувають нових якостей, якщо ця система включена як компонент у систему взаємодії учителя й учня.

Отже, важливим чинником функціонування методичної системи є: оптимальне поєд-

нання мети, завдань, технологій навчання, які передбачають організацію педагогічної діяльності вчителя та навчання учнів; різні форми навчання; засоби навчання.

Добре організована методична система має стати функціональною і сприяти досягненню запланованих результатів навчання.

Література

1. Біологія і екологія 10–11 класи. Рівень стандарту. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (дата звернення: 21.02.2018).
2. Матяш Н.Ю., Вербицький В.В., Козленко О.Г., Коршевніук Т.В. Навчання біології у старшій школі на академічному рівні. К.: Педагогічна думка, 2013. 228 с.
3. Гуржій А. Інформатизація освіти і проблеми створення комп'ютерних програмно-педагогічних засобів навчання. Освіта України. 2013. № 23. С. 7–10.

References

1. Biologia i ekologia 10–11 klasy. Riven standartu. Navchalna prohrama dlia zakladiv zahalnoi serednoi osvity. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (Last accessed: 21.02.2018).
2. Matiash N.Iu., Verbytskyi V.V., Kozlenko O.H., Korshevniuk T.V. Navchannia biologii u starshii shkoli na akademichnomu rivni. K.: Pedagogichna dumka, 2013. 228 s.
3. Hurzhii A. Informatyzatsiia osvity i problemy stvorennia kompiuternykh prohramno-pedahohichnykh zasobiv navchannia. Osvita Ukrainy. 2013. № 23. S. 7–10.

BORODINA K.I., KMETS A.M.

Hlukhiv national pedagogical university of the name of Oleksandr Dovzhenko, Ukraine, 41400, Sumy region, Hlukhiv, Tereschenko str., 47, e-mail: khr-kmec@mail.ru

MODEL OF METHODOLOGICAL SYSTEM OF GENETIC EDUCATION IN FORM 10 BY THE PROGRAM "BIOLOGY AND ECOLOGY"

Aim. The article is devoted to the development of the theoretical model of the methodical system of teaching the genetics in the 10th form, determining the components of each element of the system and links between them on the basis of theoretical analysis of the content of the educational program in biology and ecology for the 10th form, the requirements of the State standard of basic and complete general secondary education, provisions of the of the New Ukrainian school concept. **Methods.** Analysis, synthesis, modeling. **Results.** The authors have proposed a model of the methodical system of teaching genetics in the 10th form under the new program, from the point of view of the individual and the whole and the connections between the elements of the system. **Conclusions.** There are connections between the elements of the methodical system, these connections acquire new qualities if this system is included as a component in the system of teacher – student interaction. An important factor in functioning the methodical system is the optimal combination of goals, objectives, teaching technologies, which include the organization of teacher pedagogical activities and student learning; different training forms; training tools.

Keywords: methodical system, training technologies, student interaction, goals, objectives.