

університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: професійна освіта, компаративна педагогіка.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

SHANDRUK Svitlana Ivanivna – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Linguodidactics and Foreign Languages

of Central Ukrainian Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University.

Circle of scientific interests: professional education, comparative pedagogy.

*Рецензент – д. п. н. професор Радул В. В.
Стаття надійшла до редакції 17. 09. 2018 р.*

УДК 373.060

АРКУШИНА Ганна Феліксівна – кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри біології та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка
e-mail: chupa1996@ukr.net

НАЙДЬОНОВА Галина Георгіївна – завідувач педагогічною практикою, кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри біології та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка
e-mail: galinkaussn@gmail.com

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБАРІО ТА БОТАНІЧНИХ КОЛЕКЦІЙ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Історія підготовки вчителів природничих наук в Центральноукраїнському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка бере свій початок ще з 30-х років ХХ століття. Однак новий поштовх розвитку природничо-географічний факультет одержав з 1993 року. Саме з цього часу здійснюється всебічна і ґрунтовна підготовка фахівців біологічного та природничого напрямку, що, безперечно, неможливе без створення відповідної матеріально-технічної та наукової бази.

Однією із складових частин матеріального забезпечення підготовки фахівців природничого напрямку є створення і використання різноманітних колекцій рослин – як живих, так і гербарних та музейних.

Аналіз досліджень і публікацій. Сутність компетентнісного підходу в освіті розкрито в дослідженнях О. Бондаревської, Е. Зеєра, І. Зимньої, Дж. Равена, Б. Рея, Г. Халаша та ін. Шляхи та умови формування компетентностей висвітлено у працях Н. Бібік, І. Єрмакова, Н. Калініної, В. Краєвського, С. Кульневича, О. Лебедева, О. Овчарук, О. Пометун, О. Сухомлинської, Л. Хоружої, А. Хуторського, С. Шишова та ін.

Метою нашого дослідження є узагальнення методичного досвіду створення, підтримки, поповнення та застосування в

освітній та науковій діяльності гербарного та колекційного фонду кафедри біології та методики її викладання.

Виклад основного матеріалу дослідження. Гербарії вважаються одним з найважливіших наукових засобів накопичення та збереження документованої інформації про видову різноманітність рослинного світу [5]. Перші гербарні колекції з'явилися в середині ХVІ століття. За умови правильного виготовлення і догляду вони зберігаються впродовж декількох століть. Саме тому в загальнобіологічному та історичному розумінні гербарні фонди є багатомовною пам'яткою людства, оскільки зберігають інформацію про видову різноманітність рослин [8].

Наукове значення гербарії дуже різноманітне. А. К. Скворцов [7] вважав гербарний зразок автентичним первинним документом, який принципово не може бути замінений в повному обсязі ні описом, ні рисунком, ні фотографією. Найважливіше і першочергове призначення гербарних зборів – створення основ систематики рослин, накопичення даних про фіторізноманітність певних територій. Крім цього, надзвичайного значення в сучасних умовах набуває моніторинг змін рослинного світу – контроль над занесенням адвентивних видів, відслідковування загроз зникнення вразливих видів, створення охоронних списків. Окрема і

не менш важлива функція гербарних зборів – дослідження особливостей морфологічної будови, складу пилку та спор, екологічних та географічних особливостей, мікроеволюційних та генетичних процесів, створення визначників рослин.

Безперечно, якісна підготовка фахівців-біологів, вчителів дисциплін природничого спрямування потребує практично повсякденного використання гербарних матеріалів. Крім того, майбутні фахівці обов'язково повинні набути необхідних компетентностей не тільки в використанні, але й в створенні гербарних і морфологічних колекцій.

Державний стандарт базової й повної середньої освіти, Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти на підставі міжнародних і національних досліджень в Україні визначають такі основні ключові компетентності:

- соціальні;
- загальнокультурні (комунікативні);
- інформаційні;
- саморозвитку й самоосвіти;
- здоров'язберігаючі.

Базова компетентність вчителя полягає в умінні організувати заняття, створити невимушене доброзичливе, розвивальне середовище, в якому стає реальною можливість досягнення освітніх результатів учня, сформульованих як ключові компетентності. Отже, одним з завдань викладачів кафедри біології та методики її викладання є формування у студентів – майбутніх вчителів ключових компетентностей, а також навчити студентів методам формування зазначених компетентностей в учнів.

Це здійснюється шляхом творчого підходу до навчання, на основі розвитку пошуково-експериментальних умінь та дослідницької діяльності на заняттях і в позаурочний час. Одним з яскравих прикладів реалізації поставленого завдання є створення студентами під час польової практики гербарію та використання гербарних зразків під час вивчення дисциплін «Ботаніка» та «Природа рідного краю». Використання наукового гербарію в аудиторній роботі, а також під час навчальної та виробничої практиках допомагає вирішити низку основних завдань щодо розвитку ключових компетентностей студентів (а також учнів):

- створює умови, що сприяють самореалізації та особистісному зростанню особистості;
- надає науково-дослідного характеру навчально-виховному процесові;

- формує в студентів (учнів) життєво необхідні вміння, зокрема: вірно визначити живий організм та зрозуміти його можливий вплив на людину (або інший об'єкт природи) під час трудової діяльності, спілкування з природою та в побуті; сприяє виробленню навичок прогнозування подій і їхніх наслідків;

- формує досвід експериментальної та дослідницької роботи з використанням методів визначення й систематизації рослинних та тваринних об'єктів природи;

- формує науковий світогляд студентів (учнів), уміння критично мислити, здобувати й аналізувати інформацію з метою забезпечення ефективної взаємодії людини з високотехнологізованим суспільством;

- сприяє формуванню в студентів (учнів) мотивованого, усвідомленого прагнення до оволодіння знаннями й навичками, необхідними для особистісної участі в розв'язанні існуючих проблем у сучасному світі;

- екологізує навчання, що передбачає: знання студентів (учнів) щодо впливу живих організмів один на одного (коменсалізм, мутуалізм, паразитизм, конкуренція тощо); перегляд основних напрямків людської діяльності з урахуванням вимог до збереження навколишнього середовища (сталій розвиток); формування відповідальності за стан природного середовища.

Робота з гербарієм забезпечує:

1. Формування продуктивної творчої діяльності.

Для розвитку творчих здібностей студентів підбираємо завдання орієнтовані на використання гербарію не тільки з метою визначення рослинного організму, а й на виявлення причинно-наслідкових зв'язків (чому така саме будова органів рослинного організму, про що це свідчить, які умови існування призвели до таких пристосувань, тощо) завдання, повинні зацікавити студентів, надихнули їх на творчість. Навіть самостійна робота може перетворитися на творчий процес, якщо перед студентами поставити проблему і вказати можливі шляхи її вирішення.

2. Формування компетентностей саморозвитку і самоосвіти.

Тут значимим є створення різних типів гербарію: морфологічного, анатомічного, систематичного, екологічного, дендрологічного тощо. Такий вид роботи супроводжується вирішенням студентами проблемних ситуацій. Їх постійна постановка перед студентами призводить до того, що вони не «пасують», а прагнуть розв'язати проблему, тим самим розвиваються творчими особистостями, завжди готовими до пошуку.

Проблемне викладання матеріалу формує

особистість, здатну логічно мислити, систематизувати і накопичувати знання, здібну до високого самоаналізу, саморозвитку і самокорекції. У процесі розв'язання проблемної ситуації розумова діяльність набуває активного, цілеспрямованого характеру, мотиви студента співпадають з метою вирішення проблеми, запам'ятовування є ефективним.

Створений студентами різноманітний гербарій можна використовувати надалі під час проходження ними виробничої практики в школі. Гербарій може виступати як засіб навчання чи демонстраційний матеріал. Найактивніші учні можуть бути залучені до створення їх особистого морфологічного гербарію з тем: «Морфологія кореня», «Морфологія стебла», «Морфологія листка», «Квітка та суцвіття» тощо.

3. Формування інформаційної компетентності.

Найбільшу цінність становить та інформація, яку здобуваєш самостійно, оскільки вона добре інтегрується у вже наявну систему знань. За допомогою інформаційних навчальних засобів (телевізор, магнітофон, телефон, комп'ютер, тощо) й інформаційних технологій (аудіо-, відеозапис, ЗМІ, Інтернет) можна реалізувати формування вміння самостійно шукати, аналізувати та відбирати необхідну інформацію, організовувати, перетворювати, зберігати та передавати її.

Біологія – один з тих навчальних предметів, на якому застосовуються найрізноманітніші методи і прийоми роботи з інформацією. Застосування комп'ютерної техніки є особливо ефективним, оскільки дозволяє дуже швидко опрацювати інформацію, або використовувати електронні визначники, вивчати малюнки чи фотознімки рослин, вивчати таблиці, схеми, діаграми з навчальною інформацією про чисельність, особливості анатомії або морфології, або систематики рослин тощо. Тому з перших уроків звертаємо особливу увагу на формування інформаційної компетентності, що є важливим для учнів у період роботи з роздатковим матеріалом, який потрібно ідентифікувати (наприклад, визначити рослини на роздатковому матеріалі; записати їх видову та родову назву за електронним визначником або за відеовизначником тощо). Невід'ємною частиною уроку є використання презентацій (наприклад, із зображеннями рослин що вивчаються), відео фрагментів, творчих лабораторій та ін. Учні можуть проходити онлайн тестування (наприклад, подано зображення рослини з характеристикою місця існування – потрібно визначити назву цієї рослини).

4. Формування комунікативної компетентності.

Формування комунікативної компетентності є важливою складовою ключових компетентностей тому, що сприяє формуванню в учнів уміння працювати й співпрацювати в колективі (команді, ланці, малій групі); розвитку комунікативності, культури міжособистісних взаємин, здатності приймати спільні рішення, а також виховує моральні орієнтири молодого покоління. В даному випадку гербарій стає також у пригоді. Визначаючи рослини в групі студенти не тільки надбають знання та уміння, а також у них формується комунікативна компетентність. Під час навчальної практики з анатомії рослин та систематики рослин студенти об'єднуючись в групи навчаються співпрацювати в групі, вислухувати думку інших, відстоювати свою думку, якщо вона є вірною тощо.

5. Формування здоров'язберігаючих компетентностей.

Знання морфологічних особливостей, наприклад, отруйних рослин допомагає студентам визначити їх вірно та запобігти небажаним наслідкам. Також доцільним буде створення фотоколекції отруйних грибів рідної місцевості, яку можна використовувати не тільки під час аудиторних занять, а й під час виробничої (педагогічної) практики в школі: на уроках, у позакласній діяльності та під час екскурсій.

Кафедрою біології та методики її викладання майже за чверть століття розроблена ефективна система підготовки біологів, яка передбачає нерозривний зв'язок теоретичного навчання і практичної підготовки з дисциплін ботанічного циклу. Так, теоретичний курс анатомії та морфології рослин передбачає активне використання навчального морфологічного гербарію та морфологічних колекцій на лабораторних заняттях. Для цього створений відповідний тематичний гербарний та колекційний фонд, який належним чином зберігається, підтримується та щорічно поновлюється самими студентами під керівництвом викладачів.

На лабораторних заняттях з ботаніки на I курсі використовуються виготовлені викладачами і студентами морфологічний гербарій та колекції вегетативних та генеративних органів рослин, колекція метаморфозів вегетативних органів рослин. Досить зручними для такого використання є якісні та добре збережені тематичні гербарні колекції стандартного зразка «Природа і школа» випуску 80-х років XX століття. Ці ж колекції досить ефективно використовуються

на заняттях з методики викладання біології.

Одержані теоретичні знання з морфології рослин закріплюються під час сезонної комплексної практики I курсу, яка складається з осінньої, весняної та літньої частин. Зазвичай практика першого курсу проводиться в межах Кіровоградської області. Вона передбачає самостійне виготовлення студентами гербарних папок і пресів, збирання та камеральну обробку рослинного матеріалу, визначення рослин, виготовлення морфологічного гербарію та тематичних колекцій, біоморфологічний опис рослин та їх визначення, виготовлення гербарних етикеток, монтування гербарних зразків. За період практики студенти повинні засвоїти методики польових досліджень, збирання, висушування та гербаризації рослин, камеральної обробки рослинного матеріалу та визначення рослин, технології виготовлення морфологічних колекцій. Особлива увага приділяється навичкам визначення рослин та застосуванню дослідницьких оптичних приладів (луп, мікроскопів).

Найбільш необхідний гербарний матеріал для лабораторних занять з систематики рослин на II курсі. При вивченні теоретичного матеріалу використовується навчальний систематичний гербарій (понад 1000 гербарних аркушів), до складу якого входять мохоподібні, плауноподібні, хвощеподібні, папоротеподібні, голонасінні та покритонасінні рослини. Останні представлені всіма родинами, які зростають на території Кіровоградщини. Особлива увага приділяється вивченню тих систематичних груп, які входять до шкільного курсу біології рослин.

На другому курсі також передбачена сезонна комплексна навчальна практика, до якої поставлені особливі вимоги. Під час цієї практики студенти, уже маючи необхідні навички, самостійно збирають та гербаризують рослинний матеріал для створення навчального систематичного та наукового гербарію. Практика передбачає підготовку до роботи в польових умовах, виготовлення ботанічного обладнання, ознайомлення зі станом дослідження рослинного світу в регіоні практики, вивчення фізико-географічних умов. Необхідне попереднє обговорення з викладачем та узгодження маршрутів екскурсій в живу природу, оскільки маршрути повинні максимально охопити різноманітні екоотпи та природні комплекси. Окремо обговорюється завдання з дендрології та засоби і методики його виконання.

В першу чергу збирають та гербаризують деревні та трав'янисті рослини, які є типовими для території дослідження. Після цього доцільно провести дослідження в унікальних

ландшафтах та на заповідних територіях (з відповідними дозволами) з метою виявлення особливих рослин. Категорично не дозволяється гербаризація рідкісних рослин, занесених в охоронні списки всіх рівнів. Тому попередньо приділяється окрема увага вивченню та диференціації цих рослин за готовими (спеціально виготовленими з навчальною метою) гербарними зразками, фотографіями, малюнками та ін.

Вимоги до виготовлення гербарію студентами під час цієї практики досить суворі – оцінюється в першу чергу якість гербаризації та монтажу, виготовлення фірмової етикетки гербарію природничо-географічного факультету ЦДПУ, правильність визначення рослин, і, безперечно, знання студентом латинських та українських назв зібраних рослин. Саме ці гербарні збори студентів, перевірені та скоректовані викладачами, є основою та головним джерелом поповнення навчального та систематичного гербарію кафедри біології та методики її викладання.

Під час навчання на III та IV курсі студенти опановують декілька навчальних курсів, що базуються на ботанічних знаннях. Це, наприклад, навчальний курс «Основи сільського господарства», при вивченні якого використовується тематичний гербарій бур'янів сільськогосподарської культури, сеgetальних та рудеральних рослин, а також курси «Фізіологія рослин» та «Екологія рослин», для яких актуальним є використання гербарію рослин різних екологічних груп за відношенням до вологості, світла, родючості ґрунту та інших факторів. Під час навчальних практик з названих курсів студенти, які уже мають не тільки сформовані навички, але й певний досвід гербаризації, мають можливість як використовувати уже накопичені гербарні збори, так і поповнювати тематичні гербарії та колекції рослин.

Особливе значення використання гербарного матеріалу має в освітньому процесі підготовки магістрів [6]. Успішне засвоєння навчального курсу «Фітоценологія» базується на ґрунтовних знаннях ботаніки, екології рослин та загальної екології, уміннях аналізувати величезний об'єм інформації, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між біологічними явищами та сформованих практичних навичок опису флори і рослинності. Геоботанічні описи та класифікації складаються по матеріалам зібраних самими ж студентами гербарних колекцій, складених раніше флористичних списків тощо. Гербарні збори використовуються на більшості лабораторних занять з фітоценології, навички їх використання дозволяють студентам

виконувати практичні завдання в природних умовах.

Слід зазначити, що окремою частиною як навчальної, так і наукової роботи кафедри біології та методики її викладання є підтримка і поповнення наукового гербарію, створеного в 2007 році на основі комплексного дослідження урбанofлори Кіровограда [1] та особистого наукового гербарію Аркушиної Г. Ф. [2]. Станом на 2007 рік науковий гербарій нараховував близько 2000 гербарних аркушів та за останні 10 років був поповнений ще на 1000 екземплярів.

Значне і важливе джерело поповнення наукового гербарію – матеріали курсових та дипломних робіт студентів: дуже якісно виконані гербарні збори флори населених пунктів, природних ландшафтів та заповідних територій Кіровоградської області. Науковий супровід гербарію – це флористичні списки, картотеки та каталоги рослин, фотографії та мультимедійні презентації, бібліотека наукових публікацій викладачів та студентів. В перспективі планується створення електронної бази даних про видовий склад наукового гербарію кафедри.

Всі названі компоненти створюють потужну матеріальну та методичну базу для наукової роботи викладачів кафедри, використовуються для виконання курсових та дипломних робіт, а також для обміну досвідом з колегами з інших навчальних закладів під час проходження стажування, конференцій та інших видів навчальної та наукової діяльності.

Викладачами кафедри здійснені вдалі спроби використання сучасних інформаційних технологій – створення експериментального електронного атласу деревних рослин (автор - доцент Гулай О. В.), який тривали час тестувався у відкритому доступі на сайті ЦДПУ і нині зберігається в електронній бібліотеці кафедри. Це й формування колекції мікрофотографій рослинних об'єктів, сканування класичних гербарних зразків та свіжозібраного рослинного матеріалу тощо.

Слід відзначити актуальність та величезні потенційні можливості такого потужного та популярного явища сучасності, як соціальні мережі. Мобільність, оперативність та доступність найрізноманітніших наукових, науково-популярних та комунікативних мереж створює практично необмежені можливості для обміну інформацією. Саме тому рекомендуємо студентам використання в навчальному процесі і самостійній роботі можливості найпопулярнішої мережі Facebook. Участь в таких професійних спільнотах Facebook, як групи «Флора України» (Flora of Ukraine) [9], «Ukrainian Botanical Group» (Українська Ботанічна Група) [10], «Гербарна

справа в Україні» (Herbarium management in Ukraine) [3] розкриває перед фахівцями та студентами величезні можливості для самоосвіти, обміну інформацією та цілодобових безкоштовних консультацій фахівців з усього світу. Так, наприклад, в групі «Гербарна справа в Україні» можна знайти найновіші методики та технології гербаризації та збереження рослинного матеріалу, одержати консультацію з гербарної справи та інформацію про наукові конференції саме цього напрямку та навіть записатися на курси гербарної справи.

Висновки та перспективи подальших розвідок. Таким чином, накопичений методичний досвід викладачів кафедри біології та методики її викладання дозволяє використовувати традиційні напрямки застосування практичної гербарної справи з навчальними та науковими цілями:

- закріплення і поглиблення теоретичних знань про рослинний світ;
- формування практичних навичок, необхідних в роботі вчителя і науковця;
- створення гербарних і морфологічних колекцій;
- виконання курсових та дипломних робіт;
- наукові дослідження фіторізноманітності України взагалі та Кіровоградської області зокрема;
- формування наукової та методичної бази кафедри біології та методики її викладання.

Сучасний стан розвитку гербарної справи та інноваційні методичні технології створюють також нові та перспективні напрямки – застосування цифрової та мультимедійної техніки в гербарній справі, в освітньому процесі та науковій діяльності, а також ефективного використання можливостей соціальних мереж та наукових спільнот.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Аркушина Г. Ф. Загальні підсумки вивчення урбанofлори Кіровограда / Г. Ф. Аркушина // Фальцфейнівські читання. Збірник наукових праць. – Херсон: ПП Вишемирський В. С., 2007. – С. 7–9.
2. Аркушина Г. Ф. Конспект флори судинних рослин м. Кіровограда / Г. Ф. Аркушина, О. М. Попова. – Кіровоград: Полімед-сервіс, 2010. – 232 с.
3. Гербарна справа в Україні / Herbarium management in [Електронний ресурс]: Режим доступу <https://www.facebook.com/groups/409280169432149/>
4. Горелова О. І. Гербарій і ботанічні колекції в підготовці фахівців зеленого будівництва / О. І. Горелова // Вісник Харківського національного

університету імені В. Н. Каразіна. Серія: Біологія, Вип. 25, 2015. – С. 39–42.

5. Козак І. В. Сучасні підходи до виготовлення та використання гербаріїв / І. В. Козак, Г. М. Міхєєва // «Біологічні дослідження – 2014»: Збірник наукових праць V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. – С. 515–517.

6. Москалюк Н. В. Гербарій кафедри ботаніки та його значення у підготовці магістрів біології / Н. В. Москалюк // Матеріали XIII з'їзду Українського ботанічного товариства. – Львів, 2011. – 477 с.

7. Скворцов А. К. Гербарий. Пособие по методике и технике. / А. К. Скворцов. – М.: Наука, 1977. – 199 с.

8. Чопик В. І. Гербарій. Історія, створення, функціонування. / В. І. Чопик, Т. Я. Мякушко, Т. Д. Соломаха – К.: Фітосоціоцентр, 1999. – 130 с.

9. Флора України / Flora of Ukraine [Електронний ресурс]: Режим доступу <https://www.facebook.com/groups/floraofukraine/>

10. Ukrainian Botanical Group – Українська Ботанічна Група [Електронний ресурс]: Режим доступу <https://www.facebook.com/groups/flora.ukraine/>

REFERENCES

1. Arkushina, G. F. (2007). *Zagalni pidsumki vivchennya urbanoiflori Kirovograda*. [The general results of the study of Kirovograd Urban Flora]. Herson.

2. Arkushina, G. F. (2010). *Konspekt flori sudinnih roslin m. Kirovograda*. [Synopsis of vascular plants flora of Kirovograd city]. Kirovograd.

3. *Gerbarna sprava v Ukrayina*. [Herbarium case in Ukraine] / Herbarium management in [Elektronnij resurs]: Rezhim dostupu <https://www.facebook.com/groups/409280169432149/>

4. Goryelova, O. I. (2015). *Gerbarij i botanichni kolekciji v pidgotovci fahivciv zelenogo budivnictva*. [Herbarium and botanical collections in the training of green building specialists]. Seriya: Biologiya.

5. Kozak, I. V. (2014). *Suchasni pidhodi do виготовлення та використання гербаріїв*. [Modern approaches to the production and use of herbarium]. Zhitomir.

6. Moskalyuk, N. V. (2011). *Gerbarij kafedri botaniki ta jogo znachennya u pidgotovci magistriv biologiyi*. [Herbarium of the Department of Botany and its importance in the preparation of Masters of Biology]. Lviv.

7. Skvorcov, A. K. (1977). *Gerbarij. Posobie po*

metodike i tehnikе. [Herbarium. Manual on the methods and technique.]. Moscow.

8. Chopik, V. I. (1999). *Gerbarij. Istorija, stvorennja, funkcionuvannja*. [Herbarium. History, origin, functioning.]. Kyiv.

9. *Flora Ukrayini / Flora of Ukraine* [Elektronnij resurs]: Rezhim dostupu <https://www.facebook.com/groups/floraofukraine/>

10. *Ukrainian Botanical Group – Ukrayinska Botanichna Grupa*. [Elektronnij resurs]: Rezhim dostupu <https://www.facebook.com/groups/flora.ukraine/>

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

АРКУШИНА Ганна Феліксівна – кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри біології та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: флора населених пунктів, природно-заповідний фонд України, екологія рослин.

НАЙДЬОНОВА Галина Георгіївна – завідувач педагогічною практикою, кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри біології та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: методика викладання біологічних дисциплін, формування екологічної компетентності особистості.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

ARKUSHYNA Hanna Feliksivna – Candidate of Biological Sciences, Assistant Professor of the Department of Biology and its Teaching Methods in Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University, Kropyvnytskyi

Circle of scientific interests: urban flora, natural reserve resources of Ukraine, plant ecology.

NAIDOMOVA Halyna Heorhiivna – Head of Teaching Practice, Candidate of Pedagogical Sciences, senior lecturer at the Department of Biology and Methods of Teaching in Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University, Kropyvnytskyi.

Circle of scientific interests: methods of teaching Biology, formation of the individual's ecologicalcompetence.

Рецензент – д. п. н. професор Калініченко Н. А.
Стаття надійшла до редакції 18. 09. 2018 р.