

ЗМІСТ БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ В СИСТЕМІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ ЕКОЛОГІВ

Статтю присвячено аналізу змісту біологічної освіти в системі фахової підготовки екологів. Розглянуто зміст навчальних елементів курсу «Біологія» з циклу нормативних дисциплін професійної та практичної підготовки. Обґрунтовано доцільність введення у навчальний процес підготовки екологів в університеті таких дисциплін вибіркового циклу: «Основи загальної мікробіології», «Біометрія», «Біотичний компонент місцевих екосистем», «Червонокнижні рослини та тварини Миколаївської області».

Ключові слова: професійна підготовка екологів, зміст біологічної освіти

Статья посвящена анализу содержания биологического образования в системе профессиональной подготовки экологов. Рассматривается содержание учебных элементов курса «Биология» цикла нормативных дисциплин профессиональной и практической подготовки. Обосновано целесообразность введения в учебный процесс подготовки экологов в университете следующих дисциплин выборного цикла: «Основы общей микробиологии», «Биометрия», «Биотический компонент местных экосистем», «Краснокнижные растения и животные Николаевской области».

Ключевые слова: профессиональная подготовка экологов, содержание биологического образования.

This article analyzes the content of biological education in the vocational training of ecologists. There are described the content of training elements of the course «Biology» of the cycle regulatory disciplines of professional and practices training. Also there is substantiated the necessity of including into the learning process the preparation of ecologists at the University of the next branches of the selective cycle : «Principles of General Microbiology», «Biometry», «Biotic component of local ecosystems», «Plants and animals of the red book from Mykolaiv region».

Key words: environmental training, content of biological education

Вступ.

Несприятливий екологічний стан, що в багатьох регіонах планети набуває характеру критичного, зумовлює актуальність підготовки фахівців екологічної галузі, здатних вирішувати складні завдання щодо збереження природних екосистем у сучасних досить непростих умовах. У цьому зв'язку вдосконалення системи професійної освіти екологів виявляється важливим кроком на шляху підготовки спеціалістів нової формації, компетентних та готових адекватно реагувати на будь-які проблемні екологічні ситуації.

Проте система вищої екологічної освіти в Україні знаходиться на складній і відповідальній стадії свого буття. Вимоги сучасного суспільства до фахової підготовки екологів викликають необхідність пошуку оптимальних шляхів оновлення системи освіти, нового підходу до організації навчально-виховного процесу, розробки таких методів і форм навчання, які спроможні забезпечити надання необхідних знань студентіві для подальшої плідної професійної діяльності [1].

Статтю присвячено аналізу біологічної складової змісту професійної підготовки екологів в університеті. Актуальність нашого дослідження ґрунтується на спробі розв'язання суперечності між вимогами до переліку біологічних компетенцій, необхідних фахівцю-екологу для виконання професійних функцій, та існуючою практикою підготовки студентів спеціальності «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» у вищих навчальних закладах України.

Постановка проблеми.

Розробка біологічного змісту фахової підготовки екологів у вищій школі пов'язана з низкою проблем. По-перше, це стосується наявних протиріч, зокрема, як зазначає С. Д. Рудишин: «а) між вимогами до теоретичних біологічних і хімічних знань, практичних умінь та навичок майбутніх екологів і забезпеченням їхньої підготовки до здійснення професійних функцій; б) між необхідністю розробки і удосконалення змісту біологічної та хімічної складової професійної

підготовки студентів та невизначеністю критеріїв відбору навчального матеріалу» [7].

Некос В. Ю. висловлював занепокоєння з приводу того, що «більше ніж 80 ВНЗ України готують фахівців-екологів без будь-якого стандарту» [4]. Отже, існує нагальна потреба чіткого визначення оптимальної кількості нормативної навчальної інформації, яка має бути засвоєна, відповідно до первинних посад, які можуть займати випускники-екологи.

Мета статті полягає у здійсненні аналізу змісту курсу «Біологія» для студентів екологічних спеціальностей та визначенні ефективних шляхів вдосконалення біологічної освіти в системі їх фахової підготовки.

Виклад основного матеріалу.

Ядром біологічної підготовки студентів за спеціальністю «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» у вищих навчальних закладах України є нормативна дисципліна «Біологія» з циклу професійної та практичної підготовки.

Біологія як наука багато в чому визначає вірні, матеріалістичні уявлення про зародження та розвиток життя на Землі, місце людини в системі живої природи, взаємозв'язки між живими

істотами. Біологічні знання складають основи розуміння екології людини, профілактики та лікування багатьох хвороб; вони необхідні для раціонального обґрунтування залучення в господарський обіг нових територій, розширення масштабів розведення риби, тварин, птахів. Планування та здійснення таких великомасштабних проектів, як будівництво атомних та гідроелектростанцій, перекид вод з одного річкового басейну в інший, створення безвідходних технологій тощо неможливо без урахування наслідків їх реалізації для живої природи. Отже, оволодіння майбутніми екологами знаннями з основ біології є безперечною умовою їх екологічно доцільної діяльності в межах їх фаху [2].

Згідно з освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів із даної спеціальності в Чорноморському державному університеті імені Петра Могили (м. Миколаїв) загальний обсяг кредитів ECTS/ годин на її вивчення складає відповідно – 4,5 кредити / 162,0 години. Витяг із навчального плану, що відображає розподіл навчального часу на аудиторну та самостійну роботу, а також за видами аудиторних занять (лекційних, практичних, лабораторних) наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Витяг з навчального плану спеціальності 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Цикл професійної та практичної підготовки. Дисципліна «Біологія».

Форма навчання	Курс	Триместр	Всього годин	Аудиторних	В тому числі					Форма підсумкового контролю
					Аудиторних				Самостійна робота	іспит
					Лекцій, годин	Групових, годин	Лабораторних, годин	Консультації		
Денна	1	1	106	72	28	14	28	2	34	–
		2	56	38	14	14	–	2	18	8

Метою дисципліни «Біологія» є формування у студентів-екологів цілісного уявлення про біологічне різноманіття на видовому, ценотичному та екосистемному рівнях.

Передбачена навчальною програмою характеристика представників окремих блоків біоти базується на знаннях основ загальної біології, отриманих у середній школі, і подається із залученням даних фізіології, біохімії, генетики. Але головний акцент робиться на екологічних особливостях як окремих індикаторних видів, так і їх сукупностей на рівні асоціацій, ценозів, екосистем.

Відповідно до основних, найбільш крупних блоків біоти, навчальний матеріал з дисципліни розподілений за трьома модулями. З огляду на

роль рослин, як первинного ланцюга трофічних зв'язків і базису екосистем, починається курс із ботанічного модуля. У цьому випадку при вивченні складових зоологічного модулю викладач матиме змогу спиратися на знання студентів щодо типів фітоценозів і в цілому рослинності різних природних зон (лісової, лісостепової, степової) як місць помешкання різних видів тварин. Третій модуль присвячується узагальненню знань про живу природу.

Для аналізу змісту біологічної освіти, що забезпечує нормативна дисципліна згідно з рекомендованою для використання у підготовці бакалаврів-екологів навчальною програмою, доцільно навести зміст навчальних елементів із кожного модуля (табл. 2).

Тематика лекційних занять та зміст навчальних елементів курсу «Біологія»

№ з/п	Тема	Питання (навчальні елементи)
1	2	3
Модуль 1		
1	Морфологія рослин	Біологічне різноманіття. Місце і роль ботаніки у вирішенні проблем інвайронменталізму. Морфологія рослин. Будова та фізіологія вегетативних та генеративних органів. Рослинні тканини: походження і класифікація. Еколого-функціональні особливості будови основних типів рослинних тканин.
2	Нижчі рослини	Нижчі рослини. Загальна характеристика, систематика водоростей, коротка характеристика відділів. Масові культури водоростей і біотехнологія.
3	Вищі рослини	Вищі рослини. Загальна характеристика вищих спорових та насінних рослин.
4	Гриби та лишайники	Загальна характеристика грибів. Розповсюдження та основні екологічні групи грибів. Загальна характеристика лишайників. Екологічні групи лишайників. Місце та роль лишайників у природі і діяльності людини. Ліхенометрія. Ліхеноіндикація. Індикаторні види.
5	Екологія рослин та фітоценологія	Екологія рослин з основами фітоценології. Основні екологічні фактори у життєдіяльності рослин. Будова фітоценозів, їх формування й основні ознаки. Часові та просторові зміни фітоценозів.
6	Основи біогеографії	Елементи ботанічної географії. Географічне розповсюдження рослин. Типи ареалів, їх формування. Одиниці флористичного районування, принципи їх обґрунтування і виділення. Сучасні флористичні царства й основні флористичні області Земної кулі. Флористичне районування України, характеристика місцевої флори.
Модуль 2		
7	Безхребетні тварини	Безхребетні. Одноклітинні. Найпростіші: живлення, рух, виділення, розмноження, життєві циклі, стадії спокою і розселення. Екологія найпростіших.
8	Кишковопорожнинні. Черви	Багатоклітинні. Губки як примітивні сидячі багатоклітинні. Екологія губок. Кишковопорожнинні. Поліморфізм. Екологія. Стьошкові, круглі, кільчасті черви. Екологія червів.
9	Членистоногі	Членистоногі. Розповсюдження у природі. Екологія. Значення у біосфері і житті людини. Павукоподібні. Екологія. Значення у біоценозах та господарській діяльності людини. Ракоподібні. Екологія, різноманітність та значення. Комахи. Значення комах у біоценозах та житті й господарській діяльності людини.
10	Хордові. Риби	Хордові та їх біологічне значення. Безчерепні. Хребетні. Основні риси організації хребетних. Риби. Морфологія, фізіологія, міграції, екологія.
11	Земноводні	Земноводні (амфібії). Біологія амфібій, географічне розповсюдження, екологічні групи та значення.
12	Плазуни	Плазуни (рептилії). Біологія рептилій, географічне розповсюдження, екологічні групи та значення.
13	Птахи	Птахи. Біологія та екологія птахів. Господарське та екологічне значення
14	Ссавці	Ссавці. Різноманітність класу у зв'язку з освоєнням різних екологічних умов, вторинне освоєння водного середовища. Географічне розповсюдження, біологія ссавців.
Модуль 3		
15	Хімічний склад та молекулярна організація клітин	Хімічний склад та молекулярна організація клітин. Сполуки та молекули. Вода, її властивості та функції в живих організмах. Мінеральне живлення тварин та рослин. Вуглеводи, ліпіди та білки. Особливості будови, локалізація та значення для забезпечення життєдіяльності біологічних об'єктів.
16	Нуклеїнові кислоти	Нуклеїнові кислоти. Порівняльна характеристика будови та функціонування нуклеїнових кислот в живих організмах.
17	Обмін речовин. Пластичний обмін. Біосинтез білка	Процеси самооновлення та саморегуляції в біологічних системах. Загальна характеристика процесу біосинтезу білка. Етапи біосинтезу білка. Трансляція, роль ферментів, т-РНК, та АТФ. Значення біосинтезу білка в самооновленні клітини.
18	Фотосинтез та клітинне дихання Гліколіз	Фотосинтез та клітинне дихання. Етапи вивчення процесу фотосинтезу. Світлова та темнова стадії фотосинтезу. Особливості здійснення темнових реакцій фотосинтезу у рослин в залежності від умов навколишнього середовища. Енергія АТФ. Загальна характеристика дихання. Етапи дихання. Гліколіз, цикл Г. Кребса та ланцюг переносу електронів. Безкисневе дихання.
19	Основи цитології	Єдність структурно-функціональних особливостей живого. Клітинні і неклітинні форми життя. Клітинна теорія: етапи створення та значення клітинної теорії для розвитку біологічної науки. Біологічні мембрани. Мембранні органели клітини. Утворення біологічних мембран та їх транспорт у клітині. Немембранні органели в клітині. Цитозоль як основна речовина цитоплазми.
20	Основи генетики та селекції	Закономірності спадковості.Mono-, ди-, полігібридне схрещування. Зчеплене успадкування. Взаємодія генів.
21	Генетика та екологія людини	Генні та хромосомні хвороби.

Як свідчать дані табл. 2, при вивченні I, II організмів, тоді як необхідним є встановлення модулів спостерігається дещо фрагментарне, причинно-наслідкових зв'язків, систематизація описове вивчення кожної екологічної групи знань про будову клітин, тканин, органів,

встановлення як внутрішньопредметних зв'язків між морфологічним, анатомічним, фізіологічним змістом, так і міжпредметних зв'язків між біологічними та екологічними знаннями. Отже, одним з завдань вдосконалення змісту біологічної освіти є забезпечення більш глибокої систематизації знань з екології груп організмів.

Для озброєння майбутніх екологів знаннями про флористичний та фауністичний склад місцевого регіону ми запропонували такі курси за вибором, як «Біотичний компонент місцевих екосистем», «Червонокнижні рослини та тварини Миколаївської області». Основною метою першого з них є ознайомлення студентів з найбільш типовими представниками різних царств живої природи в місцевих екосистемах, з видами – домінантами та субдомінантами, що формують фітоценози, вивчення екологічних зв'язків між різними групами організмів.

Метою другої дисципліни є огляд представників місцевих флори та фауни, що взято під охорону. Це є досить актуальним для нашого ВНЗ, оскільки, як свідчить моніторинг місць працевлаштування наших випускників-екологів, суттєвий їх відсоток здійснює професійну діяльність у заповідних установах різного рівня та відомчого підпорядкування.

Крім всебічного вивчення рослинного, тваринного та грибного царств, навчальним планом передбачено й спеціальний курс «Основи загальної мікробіології», який надає студентам теоретичні знання про мікроорганізми, сприяє формуванню вмінь та навичок мікробіологічних досліджень.

У біосфері Землі немає такого середовища, де б не зустрічалися мікроорганізми. Активна життєдіяльність величезної кількості, гігантська роль у колообігу речовин у природі має виняткове значення для підтримки динамічної рівноваги всієї біосфери, порушення якого призвело б до катастрофічних наслідків. Збереження природної рівноваги біосфери – це галузь інтересів сучасної екологічної науки. Саме тому мікробіологічні знання є досить необхідними для екологів, оскільки вони складають основу розуміння процесів саморегуляції в екосистемах різного рівня, у тому числі всієї біосфери [8].

Цей курс передбачає вивчення морфології, систематики, фізіології, біохімії та екології мікроорганізмів, їхньої ролі та значення в колообігу речовин, патології людини, тварин та рослин, дослідженню загальних умов життєдіяльності мікроорганізмів. Особлива увага приділяється дослідженню найчисленнішої групи мікроорганізмів – бактерій.

На межі мікробіології, епідеміології та гігієни виникла та набула свого величезного значення санітарна мікробіологія. Даний курс містить спеціальний розділ, присвячений саме основам цієї галузі мікробіології. Для фахівців-екологів ці

знання є необхідними, оскільки санітарна мікробіологія вирішує такі завдання, як: бактеріологічне дослідження води, ґрунту, повітря тощо, оцінка шляхів впливу людини та тварин на навколишнє середовище, що можуть стати причинами його бактеріологічного забруднення; розробка державних санітарних стандартів щодо мікрофлори навколишнього середовища. У програмі курсу передбачено низку лабораторних робіт, що присвячені ознайомленню студентів із методиками санітарно-бактеріологічних досліджень та їх опрацюванню. Крім того, заплановано ознайомлення майбутніх фахівців із сучасними методиками екологічних досліджень, в яких використовуються мікроорганізми.

Біосфера Землі сформувалась як складна система, в якій численні види живих організмів взаємодіють між собою під впливом факторів оточуючого середовища. У процесі еволюції біосфери визначились біологічні закони, що регламентують особливості існування окремих видів життєвих форм, структуру популяцій і видів. Явища мінливості й спадковості забезпечили динамічний процес існування й розвитку життя в умовах постійної еволюції довкілля. Вивчення природи й особливостей цього процесу забезпечується застосуванням у біологічних дослідженнях сукупності математико-статистичних методів, які забезпечують одержання достовірних результатів при дослідженні складних біологічних об'єктів і процесів у всьому розмаїтті їх проявів. Для формування в майбутніх фахівців відповідних компетенцій нами введено дисципліну «Біометрія», метою якої є ознайомлення з особливостями обробки результатів біологічних досліджень методами математичної статистики [1].

Окремо необхідно розглянути питання, що стосується змісту професійних вмінь фахівця-еколога, які пов'язані з його біологічною підготовкою. У цьому питанні доцільно орієнтуватися на освітньо-кваліфікаційну характеристику [5]. Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника вищого навчального закладу (ОКХ) є галузевим нормативним документом, в якому узагальнюється зміст вищої освіти, тобто відображаються цілі вищої освіти та професійної підготовки, визначається місце фахівця в структурі галузей економіки держави і вимоги до його компетентності, інших соціально важливих властивостей та якостей.

Для визначення практичного компоненту змісту біологічної освіти, який екстраполюється на групові, лабораторні види занять, а також передбачені програмою підготовки бакалаврів практики, ми виділили з усього масиву виробничих функцій, типових задач діяльності, вмінь та компетенцій фахівця-еколога ті, які можуть бути забезпечені біологічною складовою змісту його університетської підготовки (табл. 3).

Таблиця 3

Виробничі функції, типові задачі діяльності, уміння та компетенції, якими повинні володіти випускники вищого навчального закладу напрямку «Екологія»

Назва типової задачі діяльності	Зміст умінь
Виробнича функція – Технічна	
Проведення спостережень за станом ґрунтового покриву	за відповідними методиками використовуючи лабораторне обладнання спостерігати за станом ґрунто-підґрунтя (фізико-хімічні, водно-фізичні, агрохімічні та біологічні властивості), ґрунто-екологічними режимами;
Проведення спостережень за станом гідросфери	за алгоритмом ґрунто-екологічного моніторингу, використовуючи лабораторне обладнання, проводити спостереження ґрунто-рослинного покриву для обробки, паспортизації та аналізу;
Проведення спостережень за станом біоти	на основі настанов досліджувати гідродинамічні, гідрохімічні, гідробіологічні та інші характеристики в умовах окремого водного об'єкта, користуючись лабораторним обладнанням, обробляти результати спостережень та робити відповідні записи;
Проведення спостережень за станом біоти	за відповідними методиками, використовуючи лабораторне обладнання спостерігати за станом біоти на різних рівнях організації для обробки, інвентаризації та складання описів біологічного різноманіття;
Виробнича функція – Дослідницька	
Оцінювати стан біоти	на основі збору, обробки, аналізу і систематизації інформації про біоту оцінити стан екосистем, надати рекомендації щодо збереження різноманіття;
Виробнича функція – Проектувальна	
Розробка проектів	на основі даних про фізико-географічний, екологічний та економічний стан території з використанням відповідних критеріїв створення заповідних об'єктів і території робити обґрунтування доцільності їх заповідання;
Виробнича функція – Прогнозна	
Прогнозувати стан екосистем	використовуючи певні моделі прогнозувати негативні зміни елементів екосистем, і екосистем в цілому. Визначати фактори погіршення стану екосистем;
Виробнича функція – Контрольна	
Екологічний контроль	контролювати виконання програм моніторингу окремих складових навколишнього природного середовища приймати заходи щодо повної реалізації та виконання встановлених вимог програм моніторингу.

При формуванні змісту біологічної освіти ми керувалися науково обґрунтованими принципами та підходами: 1) дотримання освітніх стандартів, що забезпечують встановлені державою вимоги щодо якості підготовки фахівців та мінімуму змісту освіти; 2) системного підходу, як створенню цілісної освітньої системи, представленій ланцюжком: «спеціальність – кваліфікаційні вимоги – навчальний план – навчальні програми»; 3) діяльнісного підходу, який вимагає побудови моделі діяльності та, як його відображення, побудови моделі фахівця, що забезпечує можливість моделювання професійної діяльності в навчальному процесі; 4) прогностичного підходу, який вимагає врахування перспектив та тенденцій розвитку науки, що відображається у створенні випереджаючої навчально-програмної документації [3].

При формуванні змісту біологічної освіти ми дотримувалися методики його побудови, що складалася з таких етапів: 1) побудови моделі діяльності фахівця за спеціальністю; 2) розробка модулів змісту навчання; 3) розробка змісту навчальних предметів, видів практик, завершуючи форм навчання; 4) обговорення змісту суміжних навчальних дисциплін із метою запобігання дублювання навчального матеріалу, а також виявлення міжпредметних зв'язків та визначення ефективної послідовності вивчення навчальних дисциплін; 5) розробка та оформлення навчальних програм.

Всі ці вимоги до змісту освіти та методики його побудови знайшли своє відображення при

розробці навчальних та робочих програм та методичних матеріалів із курсів «Біологія», «Основи загальної мікробіології», «Біометрія», «Біотичний компонент місцевих екосистем», «Червонокнижні рослини та тварини Миколаївської області».

Висновки. В екологічній освіті народжуються принципово нові явища, суперечливі тенденції, які не мають аналогів у минулому: міждисциплінарний характер та комплексність змісту екологічних знань, формування загальноєвропейського освітнього простору, необхідність професійного розв'язання екологічних проблем. Все це вимагає удосконалення змісту професійної екологічної освіти як в цілому, так і її біологічної складової зокрема.

Зміст освіти – це категорія, що визначає вимоги до кінцевого результату навчальної, трудової, наукової діяльності та життєдіяльності взагалі на момент завершення навчання у ВНЗ, що виражається у вигляді системи знань, вмінь, сформованості особистісних якостей. Ці вимоги висуваються суспільством, залежать від рівня його розвитку та змінюються з розвитком науки, культури, виробництва тощо.

Зміст освіти – це мета, яку має реалізувати навчальний заклад стосовно кожного майбутнього фахівця. Стосовно біологічної підготовки майбутніх екологів – це мають бути фахівці, озброєні теоретичними знаннями, практичними вміннями та навичками, що забезпечують їх компетентність у виконанні технічних, дослідницьких, прогностичних, проектувальних, контрольних функцій,

пов'язаних із такими видами професійної діяльності, як біологічний моніторинг, збір, обробка, аналіз і систематизація інформації про біоту, оцінка та прогноз стану екосистем, розробка ефективних заходів, спрямованих на збереження біологічного різноманіття тощо.

ЛІТЕРАТУРА

1. Калінін М. І. Біометрія: [навчальний посібник для студентів вузів біологічних і екологічних напрямків] / М. І. Калінін, В. В. Єлісєєв. – Миколаїв : МФ НаУКМА, 2000. – 204 с.
2. Лебідь С. Г. Методичні вказівки з курсу біології для студентів напрямку підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» / С. Г. Лебідь, Г. В. Непєїна. – Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2013.
3. Лисун М. Н. Зміст освіти з курсу біохімії в педагогічному ВНЗ / М. Н. Лисун // Актуальные проблемы методики преподавания биологии и экологии в школе и ВУЗе. Сборник материалов Международной научно-практической конференции 8-10 ноября 2007 г. – М., 2007. – С. 126–127.
4. Некос В. Ю. Основи формування національної технології вищої екологічної освіти в Україні / В. Ю. Некос, А. Н. Некос // Вища освіта України. – 2006. – № 1. – С. 32–36.
5. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра напрямку 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». – ГСВО МОН України 6.040106-11, Київ, 2011.
6. Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напрямку 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». – ГСВО МОН України 6.040106-11, Київ, 2011.
7. Рудишин С. Д. Біологічний та хімічний зміст фахової підготовки еколога у вищій школі: проблеми і перспективи / С. Д. Рудишин // Збірник матеріалів МНПК «Перший Всеукраїнський з'їзд екологів». – 2006.
8. Федорович Г. Т. Лабораторний практикум з курсу «Основи загальної мікробіології» для студентів напрямку підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». / Г. Т. Федорович, С. Г. Лебідь. – Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2013.

Рецензенти: Мещанінов О. П., д.пед.н., професор;
Черно В. С., к.мед.н., доцент.

© Лебідь С. Г., Федорович Г. Т., 2012

Дата надходження статті до редколегії 02.11.2012 р.

ЛЕБІДЬ Світлана Григорівна – к.пед.н., доцент кафедри екології та природокористування, декан факультету еколого-медичних наук Чорноморського державного університету імені Петра Могили,

Коло наукових інтересів: екологічна освіта, біологічна складова екологічної освіти, освіта для сталого розвитку.

ФЕДОРОВИЧ Галина Тимофіївна – к.с.-г.н., доцент (б.в.з.) кафедри біології та екологічної безпеки Чорноморського державного університету імені Петра Могили,

Коло наукових інтересів: екологічна освіта, біологічна складова екологічної освіти, методика викладання біології.