

## ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ УМІНЬ СТУДЕНТІВ-ЕКОЛОГІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ БІОЛОГІЇ

*Статтю присвячено аналізу змісту біологічної освіти в системі фахової підготовки екологів. Розглянуто зміст професійних умінь, які необхідно формувати у студентів у процесі вивчення курсу «Біологія» з циклу нормативних дисциплін професійної та практичної підготовки.*

**Ключові слова:** професійна підготовка екологів, зміст біологічної освіти, професійні компетенції екологів, професійні вміння екологів.

*Статья посвящена анализу содержания биологического образования в системе профессиональной подготовки экологов. Рассматривается содержание профессиональных умений, которые не обходимо формировать у студентов в процессе изучения курса «Биология» цикла нормативных дисциплин профессиональной и практической подготовки.*

**Ключевые слова:** профессиональная подготовка экологов, содержание биологического образования, профессиональные компетенции, профессиональные умения экологов.

*This article analyzes the content of biological education in the vocational training of ecologists. There are described the content of professional skills to form in the study of the course «Biology» of the cycle regulatory disciplines of professional and practices training.*

**Key words:** environmental training, content of biological education, professional skills of ecologists, professional competence of ecologists.

**Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.** Біологія – одна з фундаментальних дисциплін в системі підготовки екологів. Знання, вміння та навички, опановані студентами в процесі вивчення курсу біології складають основу професійних компетенцій екологів, пов'язаних з діяльністю з охорони біорізноманіття, біологічним моніторингом, біоекологічними дослідженнями тощо.

Визнаючи роль формування професійних умінь у майбутніх екологів в розрізі біологічної складової освіти слід констатувати протиріччя між їх значущістю у реалізації майбутньої фахової діяльності та відсутністю визначеного та науково обґрунтованого переліку обов'язкових умінь та навичок, як результатів вивчення курсу біології студентами спеціальності «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Це зумовлює актуальність нашого дослідження та формулювання мети даної статті, що полягає в обговоренні комплексу професійних біологічних умінь, що входять до складу фахової компетенції екологів, які необхідно сформувати у студентів під час вивчення курсу екології.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій, присвячених проблемі формування фахових компетенцій екологів в процесі вивчення курсу біології.**

Серед основних термінів, визначених у загальних положеннях Закону України «Про вищу освіту» провідне місце посідає поняття якості вищої освіти. Воно визначається як «сукупність якостей особи з вищою освітою, що відображає її професійну компетентність, ціннісну орієнтацію, соціальну спрямованість і обумовлює датність задовольняти як

особисті духовні і матеріальні потреби, так і потреби суспільства» [3].

Аналіз літературних джерел засвідчив, що поняття «компетентність» являє собою систему окремих компетенцій. Компетентність передбачає володіння компетенціями [4; 7].

Трактування поняття «компетенція» в сучасній науці не є однозначним. У деяких джерелах увага акцентується переважно на особистісному аспекті компетенції. Так, у матеріалах міжнародної комісії Ради Європи компетенції визначаються як загальні, базові й кроснавчальні вміння, фундаментальні шляхи навчання, ключові кваліфікації, уявлення, опорні знання [8].

Більшість визначень поняття «компетенція» враховує, окрім його особистісного аспекту, ще й діяльнісний. У словнику методичних термінів [1] компетенція визначається як сукупність знань, навиків, умінь, що формуються у процесі вивчення тієї чи іншої дисципліни, а також здатність до виконання будь-якої діяльності.

Незважаючи на велику увагу, яка останнім часом приділяється компетентісному підходу в освіті, стан професійної підготовки екологів подекуди залишається незадовільним. На достатньому рівні в наукових публікаціях висвітлюється і сутність та класифікація ключових компетенцій, однак питання розробки й поглиблення змісту предметних компетенцій знаходиться на початковому етапі. Це стосується й компетенцій у біологічній науці, які слід формувати в процесі професійної підготовки екологів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Згідно освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів зі спеціальності «Екологія, охорона

навколишнього середовища та збалансоване природо-користування» 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. Розподіл навчального часу по даній дисципліні наступний: на аудиторну роботу відводиться 110 годин, на самостійну роботу – 52 години. За видами аудиторних занять: лекційних – 42 годин, практичних – 28 годин, лабораторних – 28 годин. Крім того: 4 години – консультації, 8 годин – іспит [5].

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 в 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. В 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.

Окремо необхідно розглянути питання, що стосується змісту професійних вмінь фахівця – еколога, на формування яких спрямований практичний компонент курсу біології. В цьому питанні доцільно орієнтуватися на освітньо – кваліфікаційну характеристику [6]. Для визначення змісту даного компоненту 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. Зупинимось на них детальніше.

Технічна виробнича функція передбачає:

- проведення спостережень за станом ґрунтового покриву (а) за відповідними методиками використовуючи лабораторне обладнання спостерігати за станом ґрунто-підґрунтя), ґрунтово-екологічними режимами;
- за алгоритмом ґрунтово-екологічного моніторингу, використовуючи лабораторне обладнання, проведення спостереження ґрунтово-рослинного покриву для обробки, паспортизації та аналізу;
- проведення спостережень за станом гідросфери на основі настанов дослідження гідродинамічних, гідрохімічних, гідробіологічних та інших характеристик 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;

Дослідницька виробнича функція передбачає:

- оцінювання стану біоти на основі збору, обробки, аналізу і систематизації інформації про біоту оцінити стан екосистем, надання рекомендацій щодо збереження різноманіття.

Проектувальна виробнича функція передбачає:

- розробку проектів на основі даних про фізико-географічний, екологічний та економічний стан території з використанням відповідних критеріїв створення заповідних об'єктів і територій, обґрунтування доцільності їх заповідання.

Прогнозна виробнича функція передбачає:

- прогнозування стану екосистем, моделювання негативних змін елементів екосистеми, і біосфери в цілому.

Контрольна виробнича функція передбачає:

- екологічний контроль виконання програм моніторингу окремих складових навколишнього природного середовища, прийняття заходів щодо повної реалізації та виконання встановлених вимог програм моніторингу.

Дуже важливим при визначенні комплексу професійних вмінь майбутніх екологів є урахування вимог організацій та установ, де використовується праця фахівців даної галузі.

В даний час на факультеті еколога – медичних наук ЧДУ імені Петра Могили запроваджується проект, спрямований на покращення ситуації з працевлаштуванням випускників. Одним з напрямків цього проекту є вивчення вимог потенційних роботодавців до фахових вмінь випускників, що є необхідними для виконання професійних обов'язків. До цієї роботи залучені студенти випускних курсів, як найбільш вмотивована до цього група. Дмитрієв Д. та Осадчук Н. провели анкетування роботодавців, працівників різних установ екологічної галузі, а також колишніх випускників з метою аналізу труднощів, з якими вони стикаються у фаховій діяльності. Узагальнення цих матеріалів дозволило включити у перелік обов'язкових біологічних вмінь студентів саме такі, найбільша потреба у яких, виявилася за результатами анкетування на різних посадах.

Враховуючи результати цієї роботи, а також, екстраполюючи вказані вище виробничі функції на конкретні вміня в галузі біологічної науки, можна зазначити, що майбутній еколог для успішної реалізації професійної діяльності має вміти наступне:

- вести біологічний моніторинг навколишнього середовища, зокрема за допомогою методів біотестування та біоіндикації;
- проводити інвентаризацію біологічних об'єктів за допомогою визначників та статистичного обліку;
- складати ботанічні, фауністичні списки;
- проводити мікробіологічні дослідження стану біологічного забруднення середовища (ідентифікація культур, вирощування культур мікроорганізмів, приготування діагностичних живильних середовищ);
- описувати екологічний стан біомів, надавати комплексні біоценотичні характеристики;
- вести розрахунки, пов'язані з динамікою популяцій;
- досліджувати генетичну структуру популяцій;

- надавати морфолого-фізіологічні характеристики видам організмів;
- вести фенологічні спостереження;
- проводити моніторинг стану рослинних об'єктів за допомогою цитологічних та гістологічних досліджень;
- проводити обчислення обсягів первинної продукції, вести розрахунки біомаси та енергетичних показників за правилом екологічної піраміди;
- проводити біометричні обчислення;
- аналізувати вплив екологічних чинників на біотичний компонент екосистеми;

- розв'язувати розрахункові задачі з молекулярної біології та екологічної генетики; Користуватися картами флористичного районування;
- розробляти науково обґрунтовані заходи щодо збереження біорізноманіття та заповідання об'єктів;
- надавати екологічну оцінку біотехнологіям.

Для формування в майбутніх екологів професійних вмінь, пов'язаних з біологічною галуззю знань, в програмі курсу біології ми передбачили низку практичних та лабораторних робіт. Їх тематику відображають таблиці 1 і 2.

Таблиця 1

**Зміст практичних занять з курсу біології**

№№ з/п	Тема занять	Зміст
<i>Модуль 1</i>		
1	Розповсюдження та основні екологічні групи грибів та лишайників.	Підготовка презентацій на теми: Загальна характеристика грибів. Загальна характеристика лишайників. Екологічні групи лишайників. Місце та роль лишайників у природі і діяльності людини. Ліхенометрія. Ліхеноіндикація. Індикаторні види.
2	Біорізноманіття вищих рослин	Підготовка презентацій різноманітних родин вищих рослин
3	Фітоценотичне дослідження	Практична робота «Характеристика фітоценозу». Завдання: надання характеристики фітоценозу за наступним планом: Ярусність, рясність, покриття, насиченість, аспектність, обчислення індексів біорізноманіття.
4	Біогеографія рослин	Підготовка презентацій за темами: 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. Робота з картами флористичного районування.
<i>Модуль 2</i>		
5	Роль зоологічних знань для еколога	Семинар . Питання для обговорення: Зоологія як наука про тваринний світ, розвиток сучасне положення, роль у біосфері та житті людини. Класифікація тварин. Методи зоологічних досліджень. Сучасна техніка зоологічних досліджень. Тварини як компонент біосфери, їх роль у біоценозах. Будова тваринної клітини. Основні властивості тварин. Основні етапи еволюції тварин.
6	Молоски та їх екологія, філогенія.	Вивчення колекцій мушлей молосків, робота з визначниками, підготовка доповідей по темі
7	Проблеми охорони біорізноманіття	Семинар – конференція. Питання для обговорення: Охорона рідкісних рослин і рослинних угруповань. Рівні заповідання. Червона книга. Зелена книга. Роль ботанічних садів у збереженні генофонду рослин. Збереження генофонду тварин. Рідкісні та зникаючі тварини. Охорона флори та фауни на місцевому рівні.
<i>Модуль 3</i>		
8	Вступ у загальну біологію. Рівні організації живої матерії	Семинар. Питання для обговорення: Предмет, зміст та завдання загальної біології. Історія розвитку уявлень про живу природу. Місце загальної біології в системі біологічних дисциплін. Основні властивості живого. Рівні організації живої матерії. Основи цитоекології. Адаптації та саморегуляція в біологічних системах. Поняття про гомеостаз. Мембранний, ферментативний та генетичний механізм саморегуляції.
9	Розмноження організмів	Аналіз та узагальнення схем поділу шляхом мітозу, амітозу, мейозу. Питання для самоконтролю: Мітоз та амітоз. Цитокінез та його особливості в клітинах тварин і рослин. Розмноження організмів як загальнобіологічна властивість живого. Поняття про життєвий цикл організмів. Гаметогенез. Біологічне значення мейозу.
10	Онтогенез	Онтогенез організмів. Онтогенез – індивідуальний розвиток особини. Історія розвитку уявлень про онтогенез. Типи та етапи онтогенезу рослинних і тваринних організмів. Постембріональний період онтогенезу. Ембріональний період онтогенезу. Етапи дроблення зиготи та їх характеристика, біологічне значення. Явище ембріональної індукції. Генетичні механізми контролю за розвитком зародка.
11	Основи медичної генетики	Розв'язання задач з генетики, складання родоводів, дерматографічні дослідження.
12		
13		
14	Основи селекції та біотехнології	Семинар

## Зміст лабораторних занять з курсу біології

№ ЛР	Номер та назва розділу (теми). Номер та назва лабораторного заняття
1	Методика та техніка роботи з мікроскопом. Техніка безпеки при проведенні біологічного експерименту
2	Вивчення будови клітини
3	Запасні поживні речовини клітин рослин
4	Вплив аніонів та катіонів солей на форму і час плазмолізу
5	Розв'язання задач з молекулярної біології
6	Визначення площі листка
7	Дослідження енергетичного балансу організму
8	Вивчення фаз мітозу
9	Типи розмноження у рослин
10	Розв'язання задач на моногібридне, дигібридне схрещування та проміжне успадкування
11	Розв'язання задач на зчеплене успадкування та успадкування, зчеплене зі статтю
12	Розв'язання задач на взаємодію генів
13	Генетична структура популяцій
14	Вивчення фенотипів сортів і порід

**Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку.** Наведений перелік практичних та лабораторних робіт не в змозі забезпечити формування всього обсягу вмінь студентів в галузі біології. Крім того, зміст професійних вмінь та навичок майбутніх екологів, які необхідно формувати в процесі професійної підготовки, потребує подальшого обґрунтування та уточнення. По-перше, необхідним є проведення аналізу всього комплексу біологічних дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою підготовки фахівців-екологів для забезпечення міжпредметної координації та уникання дублювання навчального матеріалу. По-друге – доцільним є врахування національних та міжнародних

документів, регламентуючих реалізацію визнаної в світі стратегії сталого розвитку в контексті плану дій щодо збереження біорізноманіття, охорони лісових масивів, біотичних об'єктів гідросфери тощо. По-третє, слід розробити стратегію формування біоекологічних компетенцій під час проведення практик студентів. В-четверте, бажано окреслити тематику та створити матеріально-технічні умови для організації наукової роботи студентів у галузі санітарної мікробіології, біоекології, біологічного моніторингу тощо. Реалізація даних напрямів діяльності дозволить вдосконалити систему практичного компоненту професійної підготовки екологів взагалі і в процесі вивчення біологічних дисциплін зокрема.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Азимов Э. Г. Словарь методических терминов (Теория и практика преподавания языков) / Э. Г. Азимов, А. Н. Щукин. – СПб.: «Златоуст», 1999. – 472 с.
2. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напрямку підготовки 0708 «Екологія», кваліфікація 3211 «Технік-лаборант». – К.: Видання Міністерства освіти і науки України, 2003. – 117 с.
3. Закон України «Про вищу освіту». – К., 2002. – 96 с.
4. Ожегов С. И. Словарь русского языка: 70000 слов / Под ред. Н. Ю. Шведовой. – М.: Рус. яз., 1989. – 924 с.
5. Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напрямку 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». – ГСВО МОН України 6.040106-11, Київ, 2011.
6. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра напрямку 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». – ГСВО МОН України 6.040106-11, Київ, 2011
7. Хуторский А. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / А. Хуторский // Нар. образование. – 2003. – № 2. – С. 58–64.
8. Definition and Selektion of Competencies. Theoretical and Conceptual Foundations (DESECO). Strategy Paper on Key Competencies. An Overarching Frame of Reference for an Assessment and Research Program – OECD (Draft).

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

© Лебідь С.Г.,  
Дмитрієв Д. О.,  
Осадчук Н. І., 2013

Дата надходження статті до редколегії 31.05.2013 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.

**ДМИТРИЄВ Дмитро Олегович** – бакалавр з екології, студент факультету еколого-медичних наук Чорноморського державного університету імені Петра Могили.

**Коло наукових інтересів:** професійні компетенції еколога, екологічна освіта.

**ОСАДЧУК Наталя Ігорівна** – бакалавр з екології, студентка факультету еколого-медичних наук Чорноморського державного університету імені Петра Могили.

**Коло наукових інтересів:** професійні компетенції еколога, екологічна освіта.