

Міністерство освіти і науки України  
Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського

На правах рукопису  
УДК 37.015.3.01:504(043.5)

**Білецька Галина Анатоліївна**

**ТЕОРЕТИЧНІ І МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ  
ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЕКОЛОГІВ  
У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ**

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

**Дисертація**  
на здобуття наукового ступеня  
доктора педагогічних наук

Науковий консультант:  
Шестоपालюк Олександр Васильович  
доктор педагогічних наук

Вінниця – 2015

## ЗМІСТ

<b>Вступ</b> .....	6
<b>Розділ 1. Професійна екологічна освіта: становлення, сучасний стан і тенденції розвитку</b> .....	22
1.1. Становлення екологічних уявлень та формування системи професійної екологічної освіти в Україні.....	22
1.2. Сучасні тенденції розвитку професійної екологічної освіти.....	52
1.3. Фундаменталізація професійної екологічної освіти.....	68
Висновки до розділу 1.....	83
<b>Розділ 2. Природничо-наукова підготовка у системі професійної екологічної освіти</b> .....	86
2.1. Сутність природничо-наукової підготовки майбутніх екологів.....	86
2.2. Природничо-наукова компетентність у структурі професійної компетентності фахівця-еколога.....	112
2.3. Сучасний стан природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у ВНЗ та основні напрями її удосконалення.....	136
Висновки до розділу 2.....	157
<b>Розділ 3. Концептуальні засади природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у вищих навчальних закладах</b> .....	160
3.1. Концепція природничо-наукової підготовки.....	160
3.2. Проектування цілей природничо-наукової підготовки.....	188
3.3. Модель дидактичної системи природничо-наукової підготовки...	200
3.4. Вимоги до проектування змісту природничо-наукової підготовки.....	216
Висновки до розділу 3.....	231
<b>Розділ 4. Методичні засади природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у вищих навчальних закладах</b> .....	234
4.1. Відбір змісту природничо-наукової підготовки майбутніх екологів і структурування навчального матеріалу.....	234

4.2. Вибір та обґрунтування технології природничо-наукової підготовки.....	245
4.3. Технологія природничо-наукової підготовки фахівців-екологів...	262
4.4. Діагностика результатів природничо-наукової підготовки майбутніх екологів.....	285
Висновки до розділу 4.....	308
<b>Розділ 5. Результати експериментальної перевірки ефективності дидактичної системи природничо-наукової підготовки майбутніх екологів.....</b>	<b>311</b>
5.1. Планування й організація педагогічного експерименту.....	311
5.2. Експертиза навчально-методичного забезпечення природничо-наукової підготовки майбутніх екологів.....	324
5.3. Аналіз та узагальнення результатів впровадження експериментальної технології природничо-наукової підготовки фахівців-екологів.....	337
Висновки до розділу 5.....	369
<b>Загальні висновки.....</b>	<b>372</b>
<b>Список використаних джерел.....</b>	<b>380</b>
Додаток А. Результати аналізу Галузевого стандарту вищої освіти бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування».....	441
Додаток Б. Навчальні плани підготовки фахівця-еколога.....	445
Додаток В. Приклади анкет для визначення ставлення студентів і викладачів до природничо-наукових дисциплін, основних шляхів удосконалення ПНП та доцільності використання Moodle.....	455
Додаток Д. Робочі програми природничо-наукових дисциплін.....	457
Додаток Е. Приклади виконання студентами експериментальних завдань.....	478
Додаток Ж. Приклади тестових завдань різної форми.....	493
Додаток З. Приклади анкет для експертів.....	497
Додаток И. Результати визначення компетентності експертів.....	502

Додаток К. Результати експертизи навчально-методичного забезпечення природничо-наукової підготовки майбутніх екологів.....	503
Додаток Л. Довідки про впровадження експериментальної методики природничо-наукової підготовки майбутніх екологів.....	509
Додаток М. Вихідні дані та узагальнені результати розрахунку критерію $\varphi^*$ Фішера.....	518
Додаток Н. Приклади тестів для вхідного і підсумкового контролю..	520



## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВЛР – віртуальна лабораторна робота.

ВНЗ – вищий навчальний заклад.

ГСЕП – гуманітарна та соціально-економічна підготовка.

ЕГ – експериментальна група.

ЕНЕ – елементарний навчальний елемент.

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології.

ІОС – інформаційне освітнє середовище.

КГ – контрольна група.

Moodle – модульне об'єктно-орієнтоване динамічне середовище навчання.

МПНП – математична та природничо-наукова підготовка.

НЕ – навчальний елемент.

ОКХ – освітньо-кваліфікаційна характеристика.

ОПП – освітньо-професійна програма.

ПНО – природничо-наукова освіта.

ПНП – природничо-наукова підготовка.

ППП – професійно-практична підготовка.

СГП – соціально-гуманітарна підготовка.

СР – самостійна робота.

ХНУ – Хмельницький національний університет.

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Наприкінці ХХ ст. суспільство вступило у постіндустріальний етап свого розвитку, що зумовило докорінні зміни в політиці, економіці, культурі, освіті й особистому житті кожної людини. Проникнення знань в усі сфери суспільного життя, швидкі темпи розвитку технологій, насамперед інформаційно-комунікаційних, зниження ресурсо- та енергоємності виробництва, попередження екологічних катастроф потребує принципово нових знань, що дають фундаментальні природничі науки. Фахівець нового покоління повинен мати певний запас знань, бути ініціативним і самостійним, вміти орієнтуватись в інформаційних потоках, володіти творчим мисленням, бути здатним розв'язувати задачі, що мають інтегративний, комплексний характер. Саме тому, одним із напрямів модернізації професійної освіти в сучасних умовах є підготовка фахівців, здатних адаптуватися до соціально-економічних і технічних умов суспільства, котрі постійно змінюються, що можливо в результаті поглиблення фундаменталізації освіти за рахунок посилення природничо-наукової підготовки (ПНП).

До проблеми природничо-наукової освіти (ПНО) нині звертається багато вчених. Її різні аспекти висвітлюються в працях В. Г. Буданова, Л. О. Бордонської, Н. А. Васильєвої, А. О. Вербицького, Б. С. Гершунського, О. М. Голубєвої, С. У. Гончаренка, К. Ж. Гуза, В. Ф. Заболотного, В. Р. Ільченко, С. Ф. Клепка, С. О. Панічева, Ю. І. Полянського, Н. О. Пустовіт, С. О. Семерікова, В. В. Серікова, А. І. Сологуб, В. С. Стьопіна, О. Д. Суханова та ін. Урахування інтересів суспільства й необхідність досягнення якісно нового рівня професійної підготовки зумовило появу наукових досліджень, присвячених питанням природничо-наукової підготовки фахівців у ВНЗ (Н. М. Буринська, Л. П. Величко, Р. С. Гуревич, Н. М. Двудічанська, В. Г. Кінельов, М. М. Ковтонюк, О. Г. Наумова, Н. Г. Ничкало, М. О. Патов, З. О. Скрипко, С. Є. Старостіна, Г. Г. Філіпчук, П. В. Хоменко, Б. І. Хорошун,

С. В. Шмалей, М. І. Шут та ін.) та професійної спрямованості навчання природничо-наукових дисциплін (Н. М. Зверєва, А. М. Коломієць, Г. В. Луценко, В. А. Петрук, Т. В. Саєнко, А. В. Степанюк, Н. В. Стучинська, Г. С. Тарасенко та ін.).

Ще одним фактором, який нині суттєво впливає на всі сфери людської діяльності, є загроза екологічної катастрофи, котра виникла в результаті споживацького ставлення до навколишнього середовища і необдуманого використання природних ресурсів та потребує пошуку шляхів зміни суспільної свідомості на основі принципово нових світоглядних орієнтирів і цінностей. Найбільш ефективним і раціональним інструментом формування нового екологічного світогляду світовою спільнотою визнано екологічну освіту.

Науковці і педагоги-практики нині все більше усвідомлюють потребу в підготовці фахівців, які знають загальні закономірності розвитку природи і здатні здійснювати професійну екологічну діяльність у конкретній галузі промисловості чи сфері діяльності, спрямовану не лише на подолання наявних наслідків втручання людини у природне середовище, а й недопущення нових негативних явищ і збереження природи для майбутніх поколінь. Саме тому особливої актуальності набуває професійна екологічна освіта – підготовка фахівців, які у своїй професійній діяльності будуть безпосередньо вирішувати проблеми охорони навколишнього середовища, раціонального природокористування та забезпечення сталого розвитку суспільства. Це викликало інтерес науковців до проблеми професійної екологічної освіти у вищих начальних закладах (ВНЗ) і зумовило появу низки досліджень у цій галузі (В. М. Боголюбов, Н. О. Лизь, Г. О. Папуткова, Н. М. Рідей, К. А. Романова, С. Д. Рудишин та ін.).

Принципово важливе значення має ПНП для майбутнього еколога, оскільки його професійна діяльність безпосередньо пов'язана з використанням знань й умінь у галузі природничих наук. У системі професійної екологічної освіти ПНП є основою для засвоєння дисциплін циклу професійної і практичної підготовки й оволодіння майбутньою

професією; сприяє формуванню природничо-наукового світогляду, що є невід'ємною частиною загальнолюдської культури, надає людині уявлення про світ, в якому вона живе, про її місце і роль у цьому світі; формує систему методологічних знань у контексті майбутньої професії та створює базу для наукових досліджень; готує людину до життя у високотехнологічному інформаційному суспільстві. Водночас, зауважимо, що в педагогічних дослідженнях проблема ПНП майбутніх екологів поки що не одержала належного наукового осмислення і практичної реалізації.

Як показали наші дослідження, актуальність проблеми ПНП майбутніх екологів у ВНЗ та необхідність її подальшого дослідження зумовлені низкою суперечностей, зокрема такими:

- між вимогами, що висувуються суспільством до фундаментальної підготовки фахівців з вищою освітою, та наявним станом природничо-наукової підготовки майбутніх екологів;

- між необхідністю удосконалення природничо-наукової підготовки майбутніх екологів та нерозробленістю її науково-теоретичних засад і відсутністю науково обґрунтованих методик;

- між потребою студентів у набутті природничо-наукової компетентності і відсутністю навчально-методичного забезпечення для її формування та діагностики рівня сформованості.

Отже, актуальність проблеми природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у ВНЗ, відсутність системних досліджень у цій галузі та наявні суперечності зумовили вибір теми дисертаційного дослідження **«Теоретичні і методичні засади природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у вищих навчальних закладах».**

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційне дослідження є складовою тематичного плану науково-дослідної роботи Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського «Психолого-педагогічна система становлення особистості фахівця» (номер держреєстрації 09U002220009).

Тема дисертаційного дослідження затверджена вченою радою Хмельницького національного університету (протокол № 3 від 25.11.2011 р.) та узгоджена в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних та психологічних наук в Україні (протокол № 8 від 30.10.2012 р.).

**Мета дослідження** полягає в розробленні й обґрунтуванні концептуальних засад дидактичної системи природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у ВНЗ.

**Об'єкт дослідження** – професійна підготовка майбутніх екологів у ВНЗ.

**Предмет дослідження** – природничо-наукова підготовка в системі професійної екологічної освіти.

Відповідно до мети було визначено такі **завдання дослідження**:

1. Визначити сучасні тенденції розвитку професійної екологічної освіти, вивчити стан дослідженості проблеми природничо-наукової освіти в педагогічній теорії та практиці, з'ясувати значення природничо-наукових знань у формуванні компетентного фахівця-еколога.

2. Розробити й обґрунтувати концепцію природничо-наукової підготовки майбутніх екологів.

3. Опрацювати вимоги до проектування змісту природничо-наукової підготовки фахівців-екологів.

4. Визначити й обґрунтувати педагогічні умови, що забезпечують формування природничо-наукової компетентності майбутніх екологів.

5. Розробити критерії, показники і рівні сформованості природничо-наукової компетентності фахівців-екологів.

6. Розробити навчально-методичне забезпечення ПНП майбутніх екологів.

7. Створити і теоретично обґрунтувати модель дидактичної системи природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у ВНЗ та відповідно до моделі розробити технологію природничо-наукової підготовки.

8. Експериментально перевірити ефективність запропонованої дидактичної системи ПНП фахівців-екологів у ВНЗ.

**Провідна ідея** дисертаційного дослідження полягає в тому, що вдосконалення ПНП у результативному, мотиваційному, змістовому і технологічному аспектах буде забезпечувати не лише формування природничо-наукової компетентності майбутнього еколога, а й розвиток його професійної компетентності і, таким чином, надасть можливість підвищити рівень професійної екологічної освіти у ВНЗ в цілому.

**Концепція дослідження** визначається метою роботи, її науково-теоретичними засадами та складним інтегративним характером досліджуваного феномену – природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у ВНЗ.

Аналіз наукових праць, присвячених проблемі ПНП майбутніх фахівців у ВНЗ, дав змогу обґрунтувати концепти, на яких базується провідна ідея дослідження.

*Методологічний концепт* відображає наукові підходи до розв'язання досліджуваної проблеми (особистісно орієнтований, діяльнісний, компетентнісний, системний, синергетичний, професіографічний).

Урахування особистісно орієнтованого підходу дає можливість розробити систему ПНП майбутніх екологів, що забезпечує вільний прояв особистості в процесі навчання та формування індивідуальної освітньої траєкторії, сприяє розвитку особистісних якостей, що необхідні сучасному фахівцю для досягнення успіху в особистісному становленні та професійній діяльності.

Діяльнісний підхід у ПНП полягає в оволодінні студентами певними видами і способами діяльності, в першу чергу навчальної, через яку засвоюються всі інші види діяльності, в тому числі і професійна екологічна, та реалізується особистісна сутність фахівця.

Компетентнісний підхід дозволяє реалізувати інтегративний когнітивно-особистісно-діяльнісний підхід в освіті. Використання

компетентнісного підходу дає можливість розглядати ПНП майбутніх екологів як процес формування засобами природничо-наукових дисциплін загальнонаукових компетенцій майбутніх екологів з проекцією на майбутню професійну діяльність, що є соціальними вимогами до освіченості особистості, та володіння якими характеризує природничо-наукову компетентність. Сформульований таким чином результат ПНП сприяє розвитку професійної компетентності фахівців-екологів і дає можливість підвищити ефективність професійної екологічної освіти в цілому.

Врахування системного підходу дозволяє розглядати ПНП як цілісну систему, в якій цілі, зміст, технології навчання і діагностики навчальних досягнень спрямовуються на формування природничо-наукової компетентності майбутніх екологів. Підсистеми системи ПНП не можна розглядати ізольовано одна від іншої, оскільки цілі визначають зміст природничо-наукової підготовки, а зміст, у свою чергу, впливає на вибір педагогічної технології, що зумовлює вибір засобів і методів діагностики навчальних досягнень студентів.

Використання синергетичного підходу сприяє розробленню системи ПНП майбутніх екологів, теоретичну основу якої складають ідеї відкритості і самоорганізації. Така система забезпечує формування нового неklasичного типу мислення і пізнання природи, демонструє єдність навколишнього світу і сприяє становленню цілісної синергетичної природничо-наукової картини світу, що є однією з головних цілей фундаментальної освіти; дозволяє зрозуміти нелінійність явищ і процесів природи, виявити умови їхнього сталого розвитку, що має особливо важливе значення для майбутнього еколога, оскільки забезпечує можливість перейти від розуміння процесу розвитку природи як лінійного й односпрямованого до усвідомлення його багатоваріантності і можливості альтернатив, залежно від різних факторів, в тому числі і діяльності людини, що сприяє формуванню екологічно доцільних ціннісних орієнтацій.

Професіографічний підхід забезпечує відповідність результатів ПНП майбутніх екологів вимогам до їх професійної підготовки, актуальним і перспективним потребам суспільства, освітнім запитам особистості.

*Теоретичний концепт* містить визначення провідних понять дослідження («природничо-наукова підготовка майбутнього еколога», «природничо-наукова компетентність майбутнього еколога», «зміст природничо-наукової підготовки майбутнього еколога»); теоретичне обґрунтування моделі дидактичної системи ПНП майбутніх екологів, що відображає всі підсистеми цієї системи (цільову, змістову, технологічну і діагностичну), педагогічні умови формування природничо-наукової компетентності фахівців-екологів та критерії, показники і рівні, що дають можливість визначити її сформованість; критерії відбору змісту ПНП майбутніх екологів і вимоги до структурування навчального матеріалу.

*Технологічний концепт* передбачає проектування змісту ПНП майбутніх екологів і розробку навчально-методичного забезпечення природничо-наукових дисциплін; упровадження у ПНП технології навчання і діагностики навчальних результатів на основі використання модульного динамічного об'єктно-орієнтованого середовища навчання (Moodle); експериментальну перевірку ефективності дидактичної системи ПНП майбутніх екологів у ВНЗ.

Провідна ідея та основні положення концепції відображені у **загальній гіпотезі дослідження**, котра ґрунтується на припущенні про те, що ПНП майбутніх екологів стане більш ефективною, якщо буде здійснюватися відповідно до науково обґрунтованих теоретико-методичних засад (концепція, модель, технологія, критерії і показники сформованості природничо-наукової компетентності).

Загальну гіпотезу конкретизовано у низці часткових гіпотез, згідно з якими формування природничо-наукової компетентності майбутніх екологів у ВНЗ набуває результативності, якщо:

– обґрунтована роль природничо-наукової підготовки у формуванні компетентного фахівця-еколога;



– зміст природничо-наукової підготовки спроектовано з урахуванням сучасного рівня розвитку природничих наук, методологічних установок компетентнісного підходу в освіті та специфіки майбутньої професійної діяльності фахівця-еколога;

– навчально-методичне забезпечення розроблене з урахуванням науково обґрунтованих критеріїв відбору змісту ПНП майбутніх екологів і вимог до структурування навчального матеріалу та забезпечує формування й оцінку сформованості природничо-наукової компетентності;

– розроблено та впроваджено технологію навчання і діагностики навчальних досягнень студентів на основі використання Moodle;

– створені рівнопартнерські стосунки викладача і студентів, викладач здатний забезпечувати умови для прояву самостійності, ініціативності і творчості студентів, здійснювати освітній процес із використанням інформаційно-комунікаційних технологій.

**Теоретико-методологічну основу дослідження** становить системний підхід до аналізу теоретико-методичних засад ПНП майбутніх екологів у ВНЗ, що охоплює: філософські положення про цілісну природничо-наукову картину світу, місце людини в світі, природничо-науковий світогляд; екологічні та соціальні теорії, прийняті світовою спільнотою як стратегічні орієнтири суспільного розвитку: вчення В. І. Вернадського про біосферу та ноосферу, ідеї про цілісність біосфери (Є. В. Гірусов, В. Г. Горшков), теорія біосоціальної організації суспільства (Н. Ф. Реймерс), теорія коеволюції біосфери і суспільства (М. М. Моїсеєв), концепція сталого розвитку суспільства; ідеї компетентнісно-орієнтованої освіти, теорії і концепції професійної екологічної освіти, проблеми змісту освіти, педагогічні положення із загальної теорії і методики викладання у ВНЗ. Дослідження ґрунтується на положеннях Конституції України, Законів України «Про освіту», «Про вищу освіту», «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 рр.», Національній доктрині розвитку освіти, Національній стратегії розвитку освіти в Україні на 2012–2021 рр.

Теоретичну основу дослідження складають положення та висновки, що стосуються:

– *філософських і теоретико-методологічних проблем природничо-наукової освіти* (В. Г. Буданов, Л. О. Бордонська, Н. А. Васильєва, А. О. Вербицький, Б. С. Гершунський, О. М. Голубєва, В. Ф. Заболотний, Т. Є. Зоріна, В. Г. Кремень, А. В. Степанюк, В. С. Стьопін, О. Д. Суханов та ін.);

– *філософських, історичних і соціальних основ екологічної освіти* (П. П. Бачинський, Ф. В. Вольвач, М. І. Дробноход, М. М. Кисельов, Є. А. Когай, В. С. Крисаченко, І. К. Лісеєв, Н. М. Мамедов, М. М. Марфенін, М. М. Моїсеєв, М. Ф. Реймерс, А. Д. Урсул, Г. Г. Філіпчук, Р. Баркер, О. Леопольд, Дж. Хаклі та ін.);

– *формування екологічного світогляду, екологічної свідомості, екологічної культури* (Є. В. Гірусов, С. М. Глазачев, С. Д. Дерябо, Ю. І. Ефімов, І. П. Шутова, В. А. Ясвін, Д. Х. Медоуз, Д. Л. Медоуз, Є. Флешар та ін.);

– *теоретико-методологічних проблем екологічної освіти і виховання* (А. Н. Захлебний, І. Д. Зверєв, О. В. Кобилянський, Л. Б. Лук'янова, Г. П. Пустовіт, Н. А. Пустовіт, В. О. Сластьонін, О. С. Сластьоніна, С. В. Совгіра, І. Т. Суравегіна, Г. С. Тарасенко, О. В. Плахотник, В. В. Собчук та ін.);

– *фундаменталізації професійної освіти* (В. Г. Буданов, О. М. Голубєва, С. У. Гончаренко, Г. Я. Дутка, В. Г. Кінельов, С. Ф. Клепко, М. М. Ковтонюк, О. М. Новіков, С. О. Панічев, С. О. Семеріков, В. В. Серіков, А. І. Субетто, В. А. Тестов та ін.);

– *компетентнісного підходу в освіті* (Н. М. Бібік, Л. С. Ващенко, А. О. Вербицький, Е. Ф. Зеєр, І. О. Зимня, В. В. Краєвський, О. І. Локшина, А. К. Маркова, Л. І. Паращенко, В. А. Петрук, О. І. Пометун, О. Я. Савченко, О. В. Овчарук, А. В. Хуторський, О. В. Шестопалюк, У. Пфінгстен, М. Матуш та ін.);

– *проектування інформаційних і комунікаційних технологій в освіті* (А. О. Андреев, В. Ю. Биков, Р. С. Гуревич, М. І. Жалдак, М. М. Козяр, А. М. Коломієць, В. М. Кухаренко, Є. С. Полат, М. Л. Смульсон, В. І. Солдаткін, О. М. Спірін, А. Ю. Уваров, Й. Караліотас, С. Пейперт та ін.);

– *відбору і структурування змісту освіти* (С. І. Архангельський, Ю. К. Бабанський, Б. С. Гершунський, В. В. Краєвський, М. М. Скаткін, І. Я. Лернер, В. С. Ледньов та ін.).

Для розв'язання поставлених завдань та досягнення мети було використано такі **методи дослідження**:

– *теоретичні*: аналіз філософської, психолого-педагогічної та науково-методичної літератури з метою вивчення понятійно-категоріального апарату, аналіз навчально-методичного забезпечення підготовки бакалавра за напрямом 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»; методи синтезу, порівняння, узагальнення, проектування, моделювання, за допомогою яких зіставлялися теоретичні та практичні підходи до розуміння сутності ПНП майбутніх екологів у ВНЗ, визначалися її концептуальні основи та розроблялася модель дидактичної системи;

– *емпіричні*: спостереження, опитування, анкетування; тестування навчальних досягнень студентів; метод експертних оцінок; вивчення та узагальнення власного педагогічного досвіду; педагогічний експеримент для з'ясування наявного стану ПНП майбутніх екологів у ВНЗ і визначення ефективності технології ПНП;

– *математичної статистики* для оброблення результатів експертного оцінювання та педагогічного експерименту з метою їх аналізу та перевірки достовірності.

**Експериментальну базу дослідження** становили Хмельницький національний університет, Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені Всеволода Лазаряна, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Національний лісотехнічний університет (м. Львів), Національний університет водного господарства та природокористування (м. Рівне), Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова (м. Миколаїв), Одеський державний екологічний університет, Харківський національний автомобільно-дорожній університет. В експериментальній роботі брали участь 568 студентів і 34 викладачі.

**Наукова новизна дослідження** полягає в тому, що:

– *вперше*: обґрунтовано значення природничо-наукової підготовки у формуванні компетентного фахівця-еколога; розроблено й обґрунтовано концептуальні засади ПНП майбутніх екологів у ВНЗ як теоретичну основу підвищення ефективності їхньої професійної підготовки; розроблено та теоретично обґрунтовано модель дидактичної системи ПНП майбутніх екологів, що відображає всі підсистеми цієї системи (цільову, змістову, технологічну і діагностичну); визначено та обґрунтовано педагогічні умови формування природничо-наукової компетентності фахівців-екологів (спрямованість змісту ПНП на формування природничо-наукової компетентності майбутніх екологів; впровадження у навчальний процес технології навчання з використанням інформаційного освітнього середовища (ІОС); наявність навчально-методичного забезпечення для формування та оцінювання сформованості природничо-наукової компетентності; здатність викладача створювати умови для прояву самостійності, ініціативності і творчості студентів, організовувати та здійснювати освітній процес із використанням сучасних освітніх технологій; зміна взаємодії в системі «викладач-студент» і формування рівнопартнерських стосунків між ними); визначено критерії і показники сформованості природничо-наукової компетентності: когнітивний (система природничо-наукових знань), діяльнісний (вміння застосовувати природничо-наукові знання), мотиваційний (мотиви вивчення природничо-наукових дисциплін, прагнення до самовдосконалення, мотивація професійної діяльності), особистісний (здатність до саморозвитку і самоосвіти, креативність, рефлексія, екологічна свідомість) та рівні їх сформованості (низький, середній, вище середнього, високий);

– *уточнено й конкретизовано*: важливі для дослідження поняття «природничо-наукова підготовка майбутніх екологів», «природничо-наукова компетентність майбутніх екологів», «зміст природничо-наукової підготовки

майбутніх екологів»; критерії відбору змісту ПНП майбутніх екологів і вимоги до структурування навчального матеріалу;

– *подальшого розвитку набули* основні напрями реалізації компетентнісного підходу в професійній екологічній освіті, зокрема наукові положення щодо визначення сутності природничо-наукової компетентності та її місця в структурі професійної компетентності фахівця-еколога; конструювання змісту ПНП відповідно до вимог і методологічних установок компетентнісного підходу; вибору технологій навчання, що забезпечують підготовку компетентного фахівця.

**Теоретичне значення дослідження** полягає в тому, що:

– виявлено сучасні тенденції розвитку професійної екологічної освіти, зумовлені входженням суспільства у постіндустріальний етап розвитку;

– з’ясовано стан дослідженості проблеми ПНО в педагогічній теорії;

– здійснено теоретичний аналіз понятійного апарату дослідження;

– визначено та обґрунтовано основні напрями удосконалення природничо-наукової підготовки фахівців-екологів;

– розроблено дидактичну систему природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у ВНЗ та обґрунтовано її ефективність.

**Практичне значення одержаних результатів** полягає у розробленні та впровадженні в навчальний процес:

– *технології природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у ВНЗ*, що передбачає використання методів і засобів Moodle;

– *робочих програм і електронних курсів у Moodle* нормативних природничо-наукових дисциплін, передбачених навчальним планом підготовки бакалаврів за напрямом 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» («Фізика», «Хімія з основами біогеохімії», «Геологія з основами геоморфології», «Гідрологія», «Ґрунтознавство», «Метеорологія і кліматологія», «Біологія»), зміст яких сконструйований з урахуванням визначених та обґрунтованих критеріїв відбору змісту ПНП та вимог до структурування навчального матеріалу;

– *варіативних частин освітньо-кваліфікаційної характеристики, освітньо-професійної програми та засобів діагностики бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» (наказ Хмельницького національного університету № 141 від 27.01.2013 р. про затвердження варіативних складових стандартів вищої освіти, лист МОН України про погодження засобів діагностики рівня якості вищої освіти бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» № 246 від 4.11.2013 р.);*

– *навчальних посібників з грифом МОН України «Екологічна стандартизація і сертифікація» і «Рекреаційне природокористування» для майбутніх екологів, під час формування змісту яких враховувалися міждисциплінарні зв'язки природничо-наукових і професійних дисциплін, що забезпечує поглиблення і закріплення природничо-наукових знань і формування вмінь використовувати їх у професійній екологічній діяльності;*

– *методичних рекомендацій для викладачів щодо розроблення навчально-методичних матеріалів електронних курсів у Moodle.*

Результати дослідження можуть бути використані під час організації навчального процесу підготовки майбутніх екологів у ВНЗ, для розроблення навчальних планів і робочих програм, підручників і навчальних посібників, а також на методичних семінарах професорсько-викладацького складу із зазначених проблем.

**Основні результати дослідження впроваджено в практику підготовки екологів у Хмельницькому національному університеті (довідка від № 838 від 14.10.2014 р.), Дніпропетровському національному університеті залізничного транспорту імені Всеволода Лазаряна (довідка № 07-14/18ПО від 05.12.2014 р.), Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності (довідка № 8/2088/04-07 від 14.05.2014 р.), Національному лісотехнічному університеті (м. Львів) (довідка № 374-09 від 8.10.2014 р.), Національному університеті водного господарства та**

природокористування (м. Рівне) (довідка № 4/178-01 від 18.04.2014 р.), Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова (м. Миколаїв) (довідка № 66-17/4840 від 12.12.2014 р.), Одеському державному екологічному університеті (акт про впровадження, 2014 р.), Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті (довідка № 3263/76 від 16.12.2014 р.).

Особистий внесок автора в наукових працях, написаних із співавторами, полягає в теоретичному обґрунтуванні вимог до відбору і структурування змісту навчально-методичного забезпечення фундаментальних дисциплін підготовки майбутніх екологів (співавтор Н. Г. Міронова) [11]; визначенні сутності поняття «природничо-наукова компетентність майбутнього еколога», її компонентів і місця в структурі професійної компетентності фахівця-еколога (співавтор В. В. Басіста) [34]; обґрунтуванні фундаменталізації як одного з основних напрямів реформування сучасної системи освіти, що реалізується через поглиблення теоретичної загальноосвітньої, загальнонаукової, загальнопрофесійної підготовки майбутніх фахівців (співавтор А. О. Дячук) [38]; оцінці рекреаційних ресурсів Хмельницької області (співавтори Р. І. Мисяк, В. О. Осика, Ю. В. Форкун) [45, 48]; обґрунтуванні значення мобільності студентів у формуванні професійних якостей майбутнього фахівця (співавтор Л. Л. Станіславова) [47]; визначенні виробничих функцій і типових задач діяльності, володіння якими характеризує компетентного фахівця-еколога, та засобів діагностики їх сформованості (співавтори Н. Г. Міронова, О. Л. Тульська, А. О. Дячук, С. М. Шевченко) [50–52]; розробленні робочих програм навчальних дисциплін (співавтори Б. Б. Артамонов, Н. Г. Міронова) [55, 56].

#### **На захист виносяться:**

1. *Концепція природничо-наукової підготовки майбутніх екологів, що базується на трьох взаємопов'язаних концептах: методологічному, теоретичному і технологічному.*

2. *Модель дидактичної системи природничо-наукової підготовки майбутніх екологів*, що відображає підсистеми дидактичної системи ПНП, а також педагогічні умови формування природничо-наукової компетентності фахівців-екологів і критерії, показники та рівні, що дають можливість оцінити відповідність результатів природничо-наукової підготовки поставленим цілям.

3. *Технологія природничо-наукової підготовки майбутніх екологів*, що передбачає використання навчально-методичного забезпечення природничо-наукових дисциплін, розробленого з урахуванням теоретичних положень щодо відбору змісту ПНП і структурування навчального матеріалу, та впровадження у навчальний процес методів і засобів Moodle.

**Апробація результатів дисертаційного дослідження.** Основні положення та результати проведеного дослідження виголошено та обговорено на конференціях різного рівня, зокрема таких:

– *міжнародних науково-практичних*: «Сучасні освітні технології у професійній підготовці майбутніх фахівців» (Львів, 2014); «Викладач і студент: умови особистісно-професійного зростання» (Черкаси, 2014); «Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі» (XXI Каришинські читання) (Полтава, 2014); «Інноваційні педагогічні технології у підготовці майбутніх фахівців з вищою освітою: досвід, проблеми, перспективи» (Вінниця, 2013); «Методика навчання природничих дисциплін у вищій та середній школі» (XX Каришинські читання) (Полтава, 2013); «Засоби і технології сучасного навчального середовища» (Кіровоград, 2013); «Інформаційні технології в освіті, науці і виробництві» (Луцьк, 2013), «Вища освіта в Україні: проблеми та перспективи розвитку» (Луцьк, 2013); Міжнародний екологічний форум «Довкілля для України» (Київ, 2012);

– *всеукраїнських науково-практичних*: «Актуальні питання теорії та практики психолого-педагогічної підготовки майбутніх фахівців» (Хмельницький, 2014); «Сучасні проблеми природничих наук та методики



викладання» (Ніжин, 2013); «Сучасні технології навчання у професійній підготовці майбутніх фахівців» (Львів, 2013); «Освітньо-наукове забезпечення діяльності правоохоронних органів і військових формувань України» (Хмельницький, 2011);

– *університетських*: щорічні наукові конференції викладачів, аспірантів і здобувачів Хмельницького національного університету; науково-методичні семінари кафедри педагогіки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (2011–2014).

Кандидатську дисертацію на тему «Педагогічні умови інтеграції фундаментальних і професійно орієнтованих дисциплін у підготовці екологів» (спеціальність 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти) захищено 2004 р. у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського. Матеріали кандидатської дисертації у тексті докторської дисертації не використовувалися.

**Публікації.** Основні теоретичні положення і висновки дослідження висвітлені у 55 публікаціях, з них 1 монографія, 2 навчальних посібники з грифом МОН України, 23 статті у наукових фахових виданнях України, 5 публікацій у зарубіжних наукових виданнях, 5 статей в інших виданнях, 13 тез і матеріалів конференцій, 5 методичних рекомендацій, стандарт вищої освіти ХНУ бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування».

**Структура дисертації.** Дисертація складається з вступу, п'яти розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел (505 найменувань на 61 сторінці, з них 29 іноземними мовами), 12 додатків (на 88 сторінках). Повний обсяг дисертації складає 528 сторінок друкованого тексту, з них 379 – основний зміст роботи. В тексті дисертаційної роботи міститься 43 таблиці на 42 сторінках і 48 рисунків на 43 сторінках.

## Розділ 1

# ПРОФЕСІЙНА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА: СТАНОВЛЕННЯ, СУЧАСНИЙ СТАН І ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ

У розділі здійснено ретроспективний аналіз становлення і розвитку професійної екологічної освіти, проаналізовано зміни в її змісті та пріоритетах, розглянуто сучасний стан підготовки фахівців-екологів у ВНЗ. Визначені основні тенденції розвитку професійної екологічної освіти, пов'язані із вступом суспільства в новий постіндустріальний етап свого розвитку і зміною освітньої парадигми. Обґрунтовано, що однією з об'єктивних вимог до професійної екологічної освіти є її фундаменталізація.

### **1.1. Становлення екологічних уявлень та формування системи професійної екологічної освіти в Україні**

Проблема взаємодії людини і природи нині набула надзвичайної актуальності та глобального характеру. Конфлікти, що постійно виникають у взаєминах людини з навколишнім середовищем унаслідок традиційно споживацького ставлення до природи, поставили під загрозу існування вищих форм життя на Землі. Це спонукало наукову думку та практичну діяльність людства до вирішення екологічних проблем і зміни парадигми взаємодії людини та навколишнього природного середовища. З цією метою, починаючи з другої половини 60-х років ХХ ст., була проведена низка міжнародних наукових конференцій і семінарів, що вплинули на становлення екологічної освіти і визначили тенденції її розвитку. У 70-х роках ХХ ст. в освітніх системах багатьох країн світу як особливий педагогічний феномен виокремлюється екологічна освіта.

Генезис екологічних уявлень відбувався у декілька етапів, що характеризуються певними світоглядними позиціями та ціннісними орієнтаціями людини й суспільства в ставленні до природи.

М. М. Марфенін [271] зазначає, що впродовж багатьох тисячоліть людина як біологічний вид жила за тваринними правилами, підкоряючись природним законам поведінки. В епоху неоліту, коли людині необхідно було добре орієнтуватися на місцевості, знати особливості поведінки тварин, такий генетичний зв'язок із природою був необхідною умовою її виживання. У цей час для людей був характерний страх й одночасна повага до природи у поєднанні із пізнанням усіх доступних для розуміння компонентів і процесів навколишнього середовища. Такий прадавній менталітет М. М. Марфенін визначає як «праекологізм» [271, с. 109].

Процес поступового відчуження людини від природи почався наприкінці неоліту, коли люди опанували землеробство і скотарство. З цього часу, як відзначає М. М. Моїсеєв, почали активно створюватися штучні екосистеми, виник штучний кругообіг речовин у природі – так звана «друга природа» [286, с. 22]. Саме тоді людина остаточно відділилася від решти живого світу й менталітет «праекологізму» та адаптації до природи змінила ідеологія боротьби із природними стихіями. Захист від природи, панування над нею символізували міцні будинки й інші споруди. Посиленню ізоляції суспільства від природи сприяв розвиток міських поселень і ремесел [271, с. 109].

Ще більше протиставлення людини всім іншим біологічним видам спричинило християнство, яке акцентувало увагу людей на їхньому внутрішньому духовному світі. При цьому язичество, з його органічним «праекологізмом», було проголошене головним ворогом і, разом з ним, було знищене шанобливе та набожне ставлення до природи, прагнення зберегти навколишній природний світ у всьому його багатстві [271, с. 111].

Наступні етапи розвитку людської цивілізації, пов'язані з епохами Великих географічних відкриттів, Відродження, Просвіти і, нарешті, Індустріальної революції, знаменували собою усвідомлення людством своєї сили і здатності протистояти природним силам, своїх можливостей у пізнанні законів буття і володінні могутніми засобами незалежного від природи

існування. Саме тоді в людини почав формуватися світогляд «підкорювача природи», якому, на думку М. М. Моїсеєва, людство багато в чому зобов'язане своїм сучасним рівнем життя і добробуту [286, с. 22].

У процесі свого самоствердження людина почала ставити власні інтереси вище інтересів природи, зневажати закони її розвитку, що зумовило виникнення антропоцентричної ідеології, яка проголошувала людину вінцем природи, а навколишню дійсність трактувала як майстернею перетворювача природи [166, с. 288]. З точки зору методологічних установок антропоцентризму, вимоги людської моралі ставилися вище природних обмежень, а прийнятий моральний кодекс ніяк не був пов'язаний з природними процесами. Вищими цінностями вважалися ті, які мали надприродний характер і проголошували свободу людини, що досягається шляхом руйнування, знищення природи [166, с. 288].

З часом, антропоцентризм зумовив гострий конфлікт когнітивних і ціннісних орієнтацій людської діяльності, відчуженість людини від природи. Як наслідок, проявилися наслідки руйнівного впливу цивілізації на природу, що продемонстрували «антиекологічний» характер цієї ідеології.

У другій половині XIX ст. швидка деградація природного середовища, знищення видів тварин і рослин, втрата цілих ландшафтів спонукали прогресивну частину людства до здійснення природоохоронних заходів. Спочатку в США, а потім і в інших країнах світу почали створюватися національні парки і заповідники. Тоді ж виникла самостійна біологічна наука – екологія, що вивчає закономірності взаємодії живих організмів з навколишнім середовищем. Саме цей період, на думку М. М. Марфеніна [271, с. 111], можна вважати початком становлення екологічного світогляду. Проте досягнення наук і прикладних галузей знання продовжували переконувати у всемогутності людства, у його здатності зробити природу досконалішою. Крім того, масове застосування техніки і технологій зумовило формування особливої світоглядної позиції, що одержала назву техноцентризму. Це зумовило суперечливість екологічного

світогляду людства наприкінці кінці XIX ст. та на початку XX ст. З одного боку, розпочинається природоохоронна діяльність, у багатьох країнах світу створюються спеціальні служби, відомства, інспекції, що займаються вирішенням екологічних проблем. З іншого боку, обмежене бачення історичних причин зростання небезпеки антропогенного впливу на природу зводило природоохоронну діяльність, переважно, до регулювання природокористування, кардинально не змінюючи утилітарного, споживацького ставлення до неї.

Згодом людство стикнулося з екологічними проблемами іншого масштабу та значимості. Якщо раніше були відомі лише локальні екологічні кризи, то в останній третині XX ст. вплив людини на природу почав прирівнюватися до геологічних процесів, що спричинило реальну загрозу глобальної екологічної кризи. Екологічні проблеми планетарного масштабу змусили людство усвідомити, що можливості антропоцентричної взаємодії із природою вичерпані або близькі до вичерпання.

Оскільки глобальна екологічна криза – це не результат одиначної помилки, неправильно обраної стратегії соціального розвитку, а відображення глибинної кризи культури, що охоплює увесь комплекс взаємодій людей між собою і з природою, вихід з неї, на думку І. К. Лісеєва [435], можливий лише через освоєння нових ціннісно-нормативних відносин, що дозволяють подолати відчуження людини від природи, сформувати екологічний світогляд, усвідомити екологічні імперативи взаємодії суспільства і природи. Необхідною є зміна провідних установок, що визначають пріоритети людської діяльності [435, с. 6-7].

Загострення екологічної кризи, усвідомлення універсальної цінності всіх форм життя на Землі стали причиною зміни антропоцентричної парадигми на біоцентричну, з позицій якої задоволення потреб людини вже не самоціль, що виправдовує будь-який шлях розвитку цивілізації. Біоцентризм розглядає кожний організм як унікальну біологічну цінність. Нові соціально-філософські уявлення й установки поступово почали змінювати і філософію природокористування. Виникло усвідомлення того, що багатство

і різноманітність форм життя цінне саме по собі, а не у зв'язку з потребами людини, що сприяло ствердженню філософії самообмеження людства для збереження природи і життя. Це сприяло тому, що всі аспекти її життя стали набувати екологічного сенсу, а це, насамперед, потребувало формування екологічної свідомості та екологічної культури.

На основі аналізу передумов формування сучасного екологічного світогляду М. М. Марфенін робить висновок, що наприкінці ХХ ст. світовою спільнотою зроблено надзвичайно багато в галузі природоохоронної діяльності, проте, цілісне розуміння перспектив розвитку людства і вирішення екологічних проблем продовжує значно відставати від реалій життя. Тому виникла об'єктивна необхідність вироблення нової цивілізаційної парадигми [271, с. 131]. М. М. Моїсеєв зазначає, що суто технічного і технологічного механізмів подолання кризи не існує. Якими б не були енергозберігаючі технології, методи очистки води і повітря, системи охорони природи, вони недостатні для подолання екологічної кризи. Людству необхідно навчитися заново узгоджувати свої потреби з можливостями природи їх задовольняти [286, с. 23].

Перед наукою постала проблема виявлення філософських, соціокультурних та аксіологічних основ принципово нової взаємодії людини, суспільства і природи. Науковцями були запропоновані різні «сценарії» виходу людства з екологічної кризи, висловлювалися різні точки зору щодо запобігання екологічній катастрофі. В зв'язку з цим нове звучання одержало вчення В. І. Вернадського про біосферу і ноосферу [110], що було сформульоване ще на початку ХХ ст. На думку В. І. Вернадського, розум і воля людини здатні змінити вигляд Землі. Він зазначав: «Людство, взяте в цілому, є потужною геологічною силою. І перед ним, перед його думкою і працею постає питання про перебудову біосфери в інтересах вільно мислячого людства як єдиного цілого. Цей новий стан біосфери, до якого ми, не помічаючи цього, наближаємося, і є ноосфера...» [110, с. 240-241]. Основна ідея концепції ноосфери В. І. Вернадського полягає в тому, що

впливати на природу, змінювати біосферу слід особливо раціонально, думаючи не про сьогоднішні вигоди, а про майбутні наслідки. Вчений уважав, що ноосфера – це такий стан біосфери, в якому мають виявитися розум і спрямована ним праця людини як нова, небувала на планеті, геологічна сила [110, с. 240-241].

Важливе методологічне значення для становлення екологічних уявлень мають також філософські ідеї про цілісність біосфери. Одним з перших такі ідеї висловив Е. В. Гирусов [125], який наголошував, що біосферу потрібно віднести до такого типу органічного цілого, частини якого є результатом його розвитку, ускладнення і диференціації. Внаслідок взаємодії усіх складових біосфери, вплив суспільства на природу з часом повертається у вигляді впливу природи на суспільство [125, с. 238-257].

Відповідно до ідеї цілісності біосфери, її стабільність є наслідком складної сукупності біологічних, хімічних і фізичних процесів, а порушення рівноваги до певних, ще не відомих меж, компенсується саморегулятивними можливостями біосфери як надсистеми. Якщо ж впливи перевищать ці межі, то система втратить здатність повернутися у вихідний стан динамічної рівноваги і перейде в інший стан, який може виявитися непридатним для життя на Землі [141, с. 19].

Разом з тим, слід зазначити, що біоцентризм також розглядає природу як щось зовнішнє стосовно людини. Саме тому, прогресивна частина людства усвідомлює необхідність формування в людей, насамперед у молоді, нового стилю мислення, що ґрунтується на принципах спільного, взаємоузгодженого, гармонійного співрозвитку людини, суспільства і природи. Існування у злагоді й єднанні природою – це той морально-екологічний імператив, який дозволить подолати протиріччя існування людини, зумовлені розвитком цивілізації [166, с. 290]. Саме тому нині широкого визнання набули ідеї формування нової цивілізаційної парадигми на основі теорії коеволюції біосфери і суспільства.

Термін «коеволюція» у дослідженні взаємовідносин людини і природи вперше використав М. В. Тимофєєв-Ресовський [416]. У широкий вжиток

поняття «коеволюція» увів російський академік М. М. Моїсеєв [285]. Науковець вихід з екологічної кризи, якщо він є і може бути знайдений, вбачає у вигляді тривалої перехідної програми зміни суспільства і навколишнього середовища, що передбачає як технічне переозброєння суспільства (подальший розвиток технологій, переважно біотехнологій), так і реалізацію соціальних програм освіти й перебудови суспільства, його потреб, менталітету і вироблення певного морального імперативу. Тобто, потрібна нова стратегія людства, що передбачає пошук якісно іншого шляху розвитку цивілізації, здатна забезпечити стан коеволюції природи і суспільства [286, с. 128]. Принцип коеволюції вчений вважає основою екологічного світогляду [286, с. 21].

Коеволюційна модель ставлення людини до світу нині визначає пріоритетні напрямки пошуку нової стратегії соціоприродного розвитку. Різні аспекти цієї концепції розглянуті у працях Е. В. Гірусова [125], Р. С. Карпінської [279], Є. А. Когай [214], І. К. Лісеєва [435], С. В. Мейена [279], М. М. Марфеніна [271], М. Ф. Реймерса [349] та ін.

На думку М.М. Марфеніна, коеволюція означає, по-перше, факт визнання змін, що відбуваються у біосфері; по-друге, заклик до коригування діяльності людства, її орієнтацію на збереження стійкості біосфери. Таке коригування не може означати зупинку розвитку світової спільноти, оскільки це неможливо в реальному житті або пов'язано з порушенням етичних принципів мирного і рівноправного співіснування народів, означаючи геноцид. Коригування діяльності людини також не передбачає і кардинальну перебудову біосфери, покращення її, як вважали до недавнього часу. Разом з тим, коеволюція не виключає антропогенних змін природних угруповань, формування нових екосистем (агроценозів, парків тощо) [271, с. 129].

Концепція коеволюції, на думку Є. А. Когай, націлює на такі зміни в сучасній соціокультурній ситуації: відмова від інструментального відношення до світу; посилення ціннісно-мотиваційного бачення культури; подолання ціннісного і культурного нігілізму; створення передумов для реформаційних змін, що базуються на оновлених життєвих



цінностях [214, с. 241]. Крім того, розуміння коеволюції як взаємопов'язаного розвитку частин цілого вийшло за межі екологічної науки і, як зазначає І. К. Лісеєв, згодом стане потужним джерелом нової філософії природи, нової філософії людини, нової філософії культури [435, с. 315].

Проблема переорієнтації людських цінностей з утилітарно-споживацьких стосовно природи на екологічно-доцільні набула глобального масштабу і почала вирішуватися в межах активного міжнародного співробітництва. Так, починаючи з 70-х років ХХ ст. постійно проводяться міжнародні конференції і наради з проблем навколишнього середовища.

За ініціативою ЮНЕСКО і МСОП 1970 року в США була скликана Міжнародна робоча нарада з впровадження екологічної проблематики в освітні програми. Значення цієї наради полягає в тому, що на ній були окреслені й одержали принципове визнання нові підходи до розуміння функцій і значення природоохоронної освіти у вирішенні проблем навколишнього середовища; визначені загальні принципи розробки її змісту, такі як міжпредметність, неперервність, поєднання регіонального і глобального підходів до проблем довкілля тощо. Найважливішими складовими природоохоронної освіти були визнані етичні та естетичні аспекти ставлення до природи. Рішення та рекомендації цієї наради стали основою для розвитку екологічної освіти як самостійного напрямку педагогічної теорії і практики в багатьох країнах світу, включаючи й Україну.

У 1972 році відбулася Стокгольмська конференція з охорони довкілля, на якій було ухвалено рішення про створення Міжнародної програми освіти в галузі навколишнього середовища. До 1975 року ЮНЕСКО і комісією ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП) така Програма була розроблена. Програмою передбачалась всесвітня підтримка з боку ЮНЕСКО-ЮНЕП у поширенні екологічної освіти, яка була визнана основним засобом гармонізації взаємовідносин людини і природи. Разом з тим, варто зазначити, що країни соціалізму бойкотували участь у роботі цієї конференції.

Детальний аналіз становлення і розвитку екологічної освіти та її змістовного поля провела в дисертаційному дослідженні Л. Б. Лук'янова [258].

Вона зазначає, що в «процесі становлення і на перших етапах розвитку системи екологічної освіти її мета полягала в усвідомленні наслідків впливу людини на стан довкілля. У відповідності з цим на початку 70-х років ХХ ст. у педагогічній теорії і практиці поширення набули терміни «природоохоронна освіта» і «освіта в галузі охорони природи». Тогочасний педагогічний рух був спрямований на пропаганду природоохоронних знань і мав на меті обґрунтувати доцільність дбайливого ставлення до природи. Увага насамперед приділялася формуванню вмінь та навичок, пов'язаних з практичними діями, спрямованими на збереження природних ресурсів, стан яких вже тоді починав викликати серйозну занепокоєність» [258, с. 57]. На той час екологічна освіта, переважно, розглядалася як освіта населення з питань охорони навколишнього середовища або, за висловом А. М. Буровського, «екологічний всеобуч» [97, с. 260] і фактично зводилася до включення екологічних і природоохоронних знань у навчальні програми з біології та інших природних дисциплін. Ми погоджуємося з думками цитованих авторів, що така екологічна освіта могла лише частково зосередити увагу на комплексі екологічних проблем.

Наприкінці 70-х років у науці і педагогічній практиці терміни «природоохоронна освіта» і «освіта в галузі охорони природи» були замінені на термін «екологічна освіта». Значною мірою цьому сприяла Міжурядова конференція у сфері довкілля, скликана ЮНЕСКО-ЮНЕП у Тбілісі 1977 року. На конференції було прийнято стратегію розвитку освіти галузі охорони природи і вироблено конкретні рекомендації для вдосконалення екологічної освіти різних верств населення. Після конференції, зазначає Л. Б. Лук'янова, у науці почали використовуватися поняття «комплексна, соціальна, глобальна екологія» як такі, що найбільш адекватно відображають сутність вчення про всебічну взаємодію суспільства з навколишнім середовищем [258, с. 58].

У другій половині 80-х років змінилася і мета екологічної освіти, котру почали трактувати як формування екологічної культури особистості. У цей

період, як зазначає Л. Б Лук'янова, відбувається обґрунтування і насичення змістом понять «екологічна культура» та «екологічна свідомість», оновлюються цілі і принципи екологічної освіти, розробляються нові форми і методи її здійснення [258, с. 58]. У цей час на екологічну освіту було покладене розв'язання таких завдань: засвоєння провідних ідей, основних понять, наукових фактів щодо визначення оптимального впливу людини на природу; усвідомлення матеріальної та духовної цінності природи для суспільства та окремої людини; оволодіння практичними знаннями з оцінювання стану довкілля; розвиток потреб спілкування з природою, прагнення до пізнання світу в єдності з морально-етичними переживаннями; свідоме дотримання норм поведінки в природі, формування екологічної свідомості [258, с. 58-59].

Важливою подією в розвитку екологічної освіти у 80-х роках ХХ ст. став Міжнародний конгрес «Тбілісі+10», що відбувся 1988 року в Москві [488]. Після його проведення викладання екології набуло певної системності, було створено систему неперервної екологічної освіти, розроблено навчальні програми, видано підручники. Проте, М.І. Дробноход і Ф.В. Вольвач зазначають, що з погляду методології підстави, щоб говорити про систему екологічної освіти були відсутні [156, с. 138].

На 90-ті роки ХХ ст. припадає новий етап у розвитку екологічної освіти. Значну роль у цьому відіграла Конференція ООН з навколишнього середовища і розвитку, котра відбулась в Ріо-де-Жанейро 1992 року і затвердила концепцію сталого розвитку (Sustainable Development), що передбачає вироблення таких політичних та економічних механізмів, які, з одного боку, ведуть до ефективного використання ресурсів планети і збереження якості навколишнього середовища, а з іншого – до задоволення потреб людей і покращення якості життя не тільки існуючих, а й майбутніх поколінь. Концепція сталого розвитку суттєво вплинула на уявлення людей про подальші шляхи розвитку цивілізації, що безпосередньо пов'язані з ідеями освіти. На конференції було прийнято рішення сприяти освіті,

інформуванню населення і підготовці кадрів, щоб перетворити концепцію сталого розвитку на систему духовних і професійних установок людства.

У документах, прийнятих на Конференції, трактується, що провідним завданням освіти є формування екологічних та етичних норм, цінностей і ставлень, професійних навичок і стилю життя, котрі необхідні для забезпечення сталого розвитку. З цього часу основною освітньою доктриною ЮНЕСКО стала концепція «освіти в інтересах сталого розвитку». Механізм реалізації цієї концепції викладений у «Порядку денному на XXI століття» (1992 р.) [339] та набув подальшого розвитку у Програмі дій з подальшого впровадження «Порядку денного XXI століття», яку ухвалила 1997 року Генеральна Асамблея ООН на спеціальній сесії «Планета Земля+5» [338].

Розкриваючи сутність концепції сталого розвитку, А.Д. Урсул вказує, що з кібернетичної точки зору глобальна система «суспільство-природа» в останні століття є системою з позитивним зворотним зв'язком, тобто нестабільною і такою, що саморуйнується. Таку модель можна вважати моделлю нестійкого розвитку, причому прояви цієї нестабільності полягають у появі глобальних екологічних проблем, що загрожують існуванню життя на Землі. Основними факторами нестабільності є демографічне та економічне зростання, що підсилює антропогенний тиск на природу, тому сутність переходу цивілізації на модель сталого розвитку полягає, в першу чергу, в зниженні антропогенного тиску на біосферу, що може повернути взаємодію суспільства і природи в коеволюційний стан, забезпечити стійкість біосфери і подальшу її природну еволюцію [431, с. 65].

Сталий розвиток розглядається як стратегія виживання і безперервного розвитку цивілізації в умовах збереження природного середовища, насамперед біосфери. Кінцевим результатом переходу на шлях сталого розвитку повинно стати формування ноосфери як соціоприродної системи, в якій будуть забезпечені пріоритети розуму, інтелектуально-інформаційних цінностей, екогуманізму і реалізовані гармонія людини, суспільства і природи, їхній безпечний і тривалий співрозвиток (коеволюція) [431, с. 65].

Концепція сталого розвитку була визнана новою моделлю загальноцивілізаційного розвитку, на яку має перейти кожна держава планети, щоб людство змогло уникнути глобальної екологічної катастрофи. В результаті переходу на таку модель розвитку, на думку А. Д. Урсула [431], в перспективі можуть реалізуватися дві головні цілі. По-перше, мета виживання людства, щоб наші нащадки мали рівні з існуючими поколіннями можливості використання ресурсів та екологічних умов Землі і Космосу. По-друге, необхідно, щоб розвиток людства не відбувався в екофобній формі, яка є згубною для біосфери, а мав за мету її збереження [431, с. 52].

Перехід світової спільноти й окремої держави на модель сталого розвитку суттєво трансформує соціальну діяльність у будь-якій галузі. Але оскільки головною й обов'язковою умовою зміни курсу людства на сталий розвиток є зміна менталітету суспільства, зокрема, подолання ним егоїстичних і споживацьких тенденцій, турбота про добробут майбутніх поколінь, в першу чергу, зміни стосуються науки і системи освіти, яким належить провідна роль у зміні світогляду людей. Науковці зазначають, що без створення нової освітньої моделі не може формуватися ні екологічна свідомість, ні стале суспільство [81; 157; 338; 431; 432].

Наука й освіта в процесі переходу на модель сталого розвитку, зазначає А. Д. Урсул [431], набули дві нові функції. Перша з них – неогуманістична або, враховуючи її ноосферну спрямованість, ноогуманістична, полягає в тому, що науковий й освітній процеси мають бути орієнтовані на виживання і безперервний розвиток людства. Нові гуманістичні цінності, на які нині має орієнтуватися наука й освіта, означають, а з одного боку, відмову від традиційного антропоцентризму, з іншого – продовження його в новій формі, оскільки людство повинно вижити і безупинно розвиватися, забезпечуючи тим самим свій сталий розвиток [431, с. 55-59]. Таким чином, людство нині не може повністю відмовитися від антропоцентризму, розчинивши себе в природі, однак воно здатне не руйнувати її і, тим самим, забезпечити собі природні умови існування.

Інша функція науки й освіти, на думку А. Д. Урсула [431], – екологічна. Ця функція акцентує увагу на збереженні біосфери і природи, в цілому (Землі і Космосу), на забезпеченні сприятливих екологічних умов. Перед наукою ця функція, насамперед, ставить завдання створення концепції сталого розвитку, що є науковою основою розробки рекомендацій для прийняття стратегічних, законодавчих, програмних та інших рішень в галузі забезпечення глобальної, регіональної і локальної безпеки. З наукою пов'язане створення техніки і технологій, що забезпечують ефективний перехід на модель сталого розвитку (заходи захисту атмосфери, водних і земельних ресурсів, технології енерго- і ресурсозбереження, безвідходні і маловідходні виробництва тощо). В освіті ця функція означає не тільки появу професійної екологічної освіти, а й загальну екологізацію освіти [431, с. 59]. Подібної точки зору дотримується і М. І. Дробноход, який зазначає, що освіта у контексті сталого розвитку має охоплювати усе суспільство, адже рівень розвитку цивілізованого суспільства визначається не рівнем освіченості окремих особистостей чи верств населення, а рівнем його загальної освіченості й духовності [157, с. 15].

Відповідно до основних ідей концепції сталого розвитку, на початку 90-х років ХХ ст. екологічна освіта розглядається як комплекс екологічного виховання, освіти, навчання і пропаганди, що формує екологічний світогляд та усвідомлення місця людини у природі, розуміння значення природних систем у соціально-економічному розвитку та особистому добробуті кожної людини [350, с. 268], а її основною метою є формування відповідального ставлення до природи та екологічного мислення [258, с. 60].

Починаючи з 90-х років ХХ ст., до навчальних планів загальноосвітніх шкіл і навчальних закладів різних рівнів акредитації було включено предмети екологічного спрямування, було започатковано видавництво підручників і навчальних посібників з екології для учнів та студентів, методичних рекомендацій для вчителів. У педагогічних ВНЗ почали здійснювати підготовку вчителів екології.

Наприкінці 90-х років, зазначає Л. Б. Лук'янова, дещо змінюються пріоритети екологічної освіти. Її ціллю є формування екологічного

світогляду, екологічної свідомості, екологічного мислення, морально-етичного ставлення до навколишнього середовища, усвідомлення самоцінності й естетичної цінності природи [258, с. 61].

Філософські основи становлення екологічної освіти досліджував А. М. Буровський [97, с. 255-286]. Науковець в історичному розвитку екологічної освіти виокремлює три рівні і три моделі – «природоохоронну», «наукову» і «концептуальну». Під «природоохоронною» моделлю А. М. Буровський розуміє ознайомлення з причинами забруднення навколишнього середовища, навчання способам запобігання забрудненню, правилам здорового способу життя, розумінню цінності природи тощо. На цьому рівні екологічна освіта погано структурована і розмита. «Природоохоронна» модель панувала в екологічній освіті на початку 70-х років ХХ ст. [97, с. 260-261].

На зміну «природоохоронній» моделі приходить «наукова» модель, яка передбачає вивчення «класичної» екології, іноді разом з елементами екології людини або валеології [97, с. 261]. Так, наприклад, Н. М. Мамедов і С. М. Глазачев вважають, що теоретичною основою екологічної освіти є біологічна та геологічна екологія, екологія людини і соціальна екологія. Додатковими джерелами екологічної освіти можуть бути інженерна екологія, агроекологія та деякі інші екологічні дисципліни [267, с. 17]. На цьому рівні екологічна освіта має більш складну й об'ємну структуру, в її змісті формується не тільки науковий (когнітивний), а й нормативний, ціннісний та діяльнісний компоненти, що пропагують як універсальну цінність природи, так і природу як середовище існування людини, як об'єкт використання й охорони.

«Наукова» модель залишалася домінуючою до середини 80-х років ХХ ст. [97, с. 271]. При всій зовнішній відмінності і «природоохоронна», і «наукова» модель базуються на єдиних світоглядних позиціях. В обох моделях «екологія» розуміється не як особлива субкультура, не як спосіб зміни існуючої дійсності чи існуючої практики, а як елемент уже сформованого і такого, що не підлягає змінам буття [97, с. 271-273]. Отже,

при всіх претензіях на новаторство, обидві моделі екологічної освіти повністю вписуються у філософію антропоцентризму.

Основою «концептуальної» моделі є інший підхід до екологічної освіти. Екологія розуміється не як наука, а як структура розуміння зв'язків об'єкта та його оточення. На цьому рівні в змісті екологічної освіти на перший план виступають ціннісний, нормативний і діяльнісний компоненти. За умов такого підходу екологічні проблеми невіддільні від неекологічних. Специфіка «концептуальної» моделі полягає в тому, що вона не обмежується вирішенням екологічних проблем, а передбачає формування такої системи цінностей, такого способу життя і таких форм соціальності, що запобігають виникненню екологічних проблем [97, с. 279].

Прикладом концептуальної моделі є ноосферна освіта, в основу якої покладена ідея цілісності світу, єдності людини і світу. Головне завдання і мета ноосферної освіти пов'язані зі створенням у кожної людини ноосферно-екологічного бачення світу, ноосферної свідомості, що є головними умовами подолання загальноцивілізаційної планетарної кризи [97, с. 279].

Найчастіше, зазначає А. М. Буровський, ноосферну освіту вважають своєрідним варіантом екологічної. Однак, учений наголошує, що екологічна і ноосферна освіта базуються на якісно різних загальнокультурних парадигмах. Екологічна освіта, виникнувши як реакція на загрозу глобальної катастрофи, й дотепер зберігає чіткі сліди походження від «класичної» екології як розділу біологічних наук. Її мета – ознайомлення учнів з екологічними проблемами і демонстрація шляхів виправлення зруйнованих компонентів біосфери. Ноосферна освіта має спрямованість не на виправлення того, що вже зроблене людиною, а на недопущення екологічних проблем і катастроф. Кінцева мета ноосферної освіти – формування культури, в якій світ цілісний, а людина не протиставляється йому. Ноосферна освіта передбачає охоплення всіх навчальних дисциплін, у тому числі і природничо-математичного та соціально-гуманітарного циклів [97, с. 280].

Ноосферна освіта нині розглядається як один із шляхів підвищення ефективності екологічної освіти. Однією з основних причин цього, на нашу



думку, є те, що традиційна освіта з її предметним навчанням і відривом навчання від життєвої практики, не відповідає вимогам сучасного суспільства. Зокрема, А. М. Буровський наголошує, що традиційна освіта формує нецілісну людину. Домінування такого типу людей у суспільстві є причиною екологічної катастрофи і ніяке вивчення екології або філософських дисциплін нічого не змінить, оскільки засвоєні знання будуть сприйматися ізольовано від усього іншого – від інших дисциплін, від практичної діяльності, від суспільного життя [97, с. 282].

Отже, розвиток екологічної освіти відбувався відповідно до вимог часу. Вона, як зазначає О. Є. Баксанський, удосконалювалася за характером і змістом, проходячи шлях від висвітлення питань про необхідність охорони окремих об'єктів і пам'яток природи, раціонального використання природних ресурсів, до постановки завдань щодо докорінних змін у свідомості людини не тільки щодо власного майбутнього, а й збереження на планеті всіх форм життя через гуманізацію взаємостосунків людини з природою [22, с. 358]. У наукових дослідженнях було (і ще буде) багато спроб визначити сутність екологічної освіти, однак завершене, вичерпне вирішення цієї проблеми навряд чи можливе, оскільки надзвичайно складно підібрати терміни, що оптимально підходять як для інтересів людей, так і для об'єктивних законів глобальної системи планети Земля. Більш того, вичерпне визначення екологічної освіти, на нашу думку, може виявитися суто декларативним, що неминуче обмежить її сферу.

Екологічна освіта нині розглядається як одна із провідних умов, що дозволяє реалізувати право громадян на життя у сприятливому навколишньому середовищі. Її центральною ідеєю є «не раціональне природокористування (хоча й воно, безперечно, важливе), а єдність етносу і природного середовища як фундаментальна властивість біосфери» [158, с. 65], а цілі трактуються як формування екологічної культури (І. Д. Зверев [178]), екологічних знань (І. П. Ковальчук [211], Л. Б. Лук'янова [257], Н. Л. Магура [263] та ін.), екологічної культури (Н. П. Єфіменко [165],

О. П. Матеюк [274] та ін.), екологічної свідомості (Н. О. Лизь [262] та ін.), екологічного мислення і світогляду (Л. Г. Чернишова [455], М. С. Швед [460] та ін.), екологічної компетентності (Г. А. Папуткова [315]), С. В. Шмалей [468] та ін.), екологічних та етичних норм, професійних навичок і способу життя, що відповідає принципам сталого розвитку (К. А. Романова [357]) тощо. Особливо актуальними, на нашу думку, є роботи присвячені проблемам формування екологічної культури, екологічної свідомості, екологічного світогляду, оскільки цілком очевидно, що сформованість цих якостей особистості є кардинальним способом вирішення екологічних проблем та покращення екологічної ситуації.

Отже, ми цілком погоджуємося з думками науковців [127; 266] про те, що екологічна освіта є системоутворюючим компонентом усього освітнього процесу, визначає його стратегічні цілі і провідні напрями, створює моральну й духовну основу школи майбутнього; набуває статусу інтегруючого фактора освіти в цілому, визначає її стратегічну мету й провідні напрями.

Н. А. Пустовіт зазначає, що Україна може пишатися багатою історією екологічної освіти не менше, ніж розвинені країни [343, с. 37-43]. З урахуванням сучасних світових вимог щодо охорони природи та тенденцій розвитку педагогічної науки і практики 2002 року розроблена Концепція екологічної освіти в Україні [229], якою передбачається створення високоефективної системи підготовки громадян для розв'язання екологічних проблем в країні. Її основоположна ідея полягає у формуванні екологічної культури особистості і суспільства, в цілому. В Концепції трактується, що підготовка громадян з високим рівнем екологічних знань, екологічної свідомості і культури, має стати одним із головних важелів у вирішенні надзвичайно гострих екологічних і соціально-економічних проблем України. Екологічна освіта як цілісне культурологічне явище, що включає процеси навчання, виховання, розвитку особистості, має спрямовуватися на формування екологічної культури через екологізацію навчальних дисциплін та програм підготовки, а також на професійну екологічну підготовку [229].

Разом з тим, екологічні проблеми мають планетарний масштаб і проблему екологічної освіти в Україні не можна розглядати поза загальносвітовими тенденціями розвитку цієї освітньої галузі.

Більшість країн світу ще в 60-х роках ХХ ст. усвідомили пріоритетну роль екологічної освіти у забезпеченні соціально-політичної та екологічної стабільності, національної безпеки держави. Важливе місце у розвитку екологічних ідей та екологічної освіти мали ідеї Г. Марша і Р. Карсон.

Г. Марш у книзі «Человек и природа или о влиянии человека на изменение физико-химических условий природы» (1866 р.) розглянув ідеї і принципи, що вплинули на становлення та розвиток екологічної освіти, зокрема такі: геологічна роль життя; місце людини у природі; природна рівновага; непередбачені антропогенні наслідки; антропогенні зміни ландшафту і клімату; знищення видів тварин як наслідок людської діяльності; відновлення порушеної природної рівноваги; мінімізація негативних наслідків людської діяльності [274, с. 1].

Завдяки книзі Р. Карсон «Безмолвная весна» (1962 р.) модель екологічної освіти почала будуватися на ідеях екологічної етики і гуманістичної спрямованості освіти [499], що, в подальшому знайшли відображення у працях О. Леопольда [246] та А. Швейцера [461].

Значний вплив на розвиток екологічних ідей мала праця Б. Коммонера «Замыкающийся круг» (1974 р.), у якій були сформульовані відомі закони-афоризми, котрі розкривають сутність взаємозв'язків людини і природи [226].

Починаючи з середини 90-х років ХХ ст. у багатьох країнах провідна роль екологічної освіти забезпечується на рівні держави за допомогою законодавства. В США 1990 року був прийнятий Національний закон «Про освіту в галузі навколишнього середовища», завдяки якому була створена федеральна структура з розвитку екологічної освіти та забезпечена державна підтримка ініціатив у цій галузі освіти. У ХХІ ст. екологічні програми в США включені в державні стандарти на всіх рівнях освіти. Закони про обов'язкову екологічну освіту прийняті в Японії, Південній Кореї, Філіпінах, Бразилії, європейських країнах [505].

За рубежом нині накопичений значний педагогічний досвід екологічної освіти (Р. Баркер, Є. Флешар, Дж. Хаклі, О. Леопольд, Д. Х. Медоуз, Д. Л. Медоуз, В. В. Собчук та ін.). В кожній країні екологічна освіта має свою специфіку, котра залежить від державної політики у галузі освіти і культурних традицій. У США екологічна освіта здійснюється у двох напрямках – екологічному і природоохоронному. Перший напрям, наголошує М. С. Швед, акцентує увагу на таких питаннях: динамічна рівновага в природі, організація біосфери, спадковість, адаптація, зміни в природі. Другий напрям розглядає вплив людини на навколишнє середовище, проблеми раціонального природо-користування та охорони природи [460, с. 61]. Ці напрями тісно пов'язані між собою і забезпечують формування знань про природу та шляхи її охорони і збереження.

Методологічні підходи, що реалізуються в екологічній освіті США, аналізують Питер Блейз Коркоран і Ерік Сіверз [231]. Науковці виділяють такі напрями екологічної освіти: глибинна екологія, котра стверджує, що людина є від'ємною частиною природи і формує біоцентричний світогляд; біологія збереження, що зосереджує увагу на біологічному різноманітті як найважливішій цінності на Землі; біорегіоналізм, що концентрує увагу на безпосередньому природньому і культурному оточенні, на екологічних проблемах регіонального масштабу; екофемінізм, котрий співвідносить розвиток Землі з організмом жінки і дозволяє сформуувати відповідальність за здоров'я природи [231].

Значний вплив на розвиток екологічної освіти у США здійснила програма неперервної освіти у галузі охорони навколишнього середовища Маури О. Конор «Свет жизни» [306]. Слід зазначити, що нині в США формується освітня парадигма «екологічної економіки». Значної популярності набувають громадські екологічні організації, що займаються природоохоронною і просвітницькою діяльністю. Особливістю екологічної освіти в США є спрямованість на вирішення екологічних проблем регіонального масштабу.

Вивченню досвіду екологічної освіти у Великобританії присв'ячені дослідження Г. В. Марченко, С. М. Старовойт та ін. У їх дослідженнях зазначається, що під час організації екологічної освіти у Великобританії враховуються сучасні світові тенденції розвитку педагогічної науки і національні особливості країни. Цілями екологічної освіти у Великобританії, зазначає С. М. Старовойт, є такі: формування екологічних уявлень; формування екологічної етики і гуманного ставлення до природи; освоєння способів екологічно доцільного природокористування; освоєння особистісно-розвиваючого потенціалу спілкування з природою; формування екологічної культури та активності населення [394, с. 12]. Відповідно до цього, дослідниця зазначає, що екологічна освіта передбачає формування екологічних і природоохоронних уявлень; формування світоглядних позицій, екологічної етики, гуманного ставлення до природи; формування умінь і навичок екологічної діяльності [394, с. 12]. Таким чином, саме в єдності екології, психології і педагогіки, що інтегруються в рамках екологічної психопедагогіки, може ефективно здійснюватися екологічна освіта.

Подібної думки додержується Г. В. Марченко. Вона зазначає, що ідея гармонізації стосунків людини і природи у Великобританії ґрунтується на любові до усього живого, що складає світоглядну основу британського суспільства, а екологічна освіта розглядається як єдність трьох взаємопов'язаних компонентів: освіта про довкілля (знання), освіта для довкілля (цінності, ставлення, поведінка), освіта в довкіллі і через довкілля (природа як засіб навчання) [272, с. 11].

В екологічній освіті Великобританії також значна увага приділяється діяльнісному підходу, використанню педагогічних технологій, що спрямовані на активізацію навчально-виховного процесу (комп'ютерні ігри, моделювання, відображення явища або процесу за допомогою схеми, карти, діаграми, аналіз новин засобів масової інформації, вивчення усної народної творчості, створення фітопарків та об'єктів садово-паркового мистецтва) [505].

Цікавим є досвід Німеччини щодо створення системи неперервної освіти, що ґрунтується на регіональних традиціях взаємодії з природою. Навчальна дисципліна «Екологія» в країні включена до навчальних планів усіх навчальних закладів. Підручники і навчальні посібники різних дисциплін доповнені екологічними розділами. У засобах масової інформації обговорюються екологічні проблеми та реформи у галузі охорони навколишнього природного середовища [505]. Отже, в Німеччині спостерігається цілеспрямована орієнтація педагогічної теорії і практики на формування екологічно грамотної особистості, що керується екологічними імперативами.

Вивченню досвіду екологічної освіти Німеччини присвячене дослідження В. Я. Ломакович [255]. У розвитку екологічної освіти в країні дослідниця виділяє два періоди. Для першого періоду (1960-ті – середина 1980 рр.) характерні тенденції, пов'язані із прогресивними ідеями та ініціативами в галузі екологічної освіти і розробкою теоретичних основ викладання екології. У цей період педагоги підтримували ідею екологізації навчальних предметів, проте відмовлялися від впровадження окремого предмета «Екологія» [255, с. 14]. Другий період (кінець 1980-х – 2000 рр.) пов'язаний з поширенням ідей сталого розвитку суспільства. У цей час набули поширення численні екологічні програми, орієнтовані на вирішення регіональних екологічних проблем [255, с. 14].

Досвід екологічної освіти Польщі досліджували Н. А. Демешкант, В. В. Собчак, Т. Умінські та ін. Їх узагальнення показує, що країна має формальну і неформальну складові екологічної освіти, провідними особливостями якої є наскрізність і наступність на усіх рівнях навчання.

У Чехії прийнято ряд документів, які визначають зміст шкільної екологічної освіти. Зусилля науковців і педагогів-практиків спрямовані на активізацію навчальної діяльності в результаті залучення учнів до проектною діяльності [201, с. 436].

Досвід екологічної освіти азійських країн суттєво відрізняються від європейських. Для східного типу екологічної свідомості характерним є

принцип єдності із Всесвітом, що досягається внаслідок глибокої прихологічної включеності людини у світ природи. Східний шлях досягнення гармонії з природою – це відмова від абсолютизації власного «Я» і зростання ролі інших живих істот. Природа при цьому має духовну цінність [490]. Відповідно до такого світорозуміння, японські педагоги ціллі екологічної освіти трактують таким чином [490]:

- елементи екологічної освіти повинні включатися в навчальні програми з усіх навчальних дисциплін;
- охорона і відновлення навколишнього природного середовища є завданням не лише місцевих органів влади, а й жителів регіону;
- проблеми забруднення навколишнього середовища мають прикладний характер і пов'язані з модернізацією країни.

Тенденції розвитку екологічної освіти зарубіжжям досліджувала М. С. Швед. Дослідниця виділяє такі моделі зарубіжної екологічної освіти [460, с. 167-174]:

- гносеологічна, відповідно до котрої метою екологічної освіти є формування наукових знань, поглядів і переконань, що забезпечують відповідальне ставлення людини до природи. Модель характерна для Польщі, Румунії, Казахстану;
- гносеологічно-діяльнісна, котра, окрім пізнавальної активності, передбачає практичну діяльність щодо охорони довкілля. Модель поширена у Німеччині, Франції, Бельгії, Нідерландах;
- пізнавально-ціннісна, що передбачає поєднання освоєння знань про природу та її охорону і традиційних цінностей суспільства, що виробленні в процесі етнічної історії минулих поколінь. Модель характерна для азійських країн (Японія, Китай, Корея, Таїланд);
- інформаційно-особистісна модель спрямована на розвиток самодостатньої особистості студента в усіх її сутнісних вимірах і поширена у Великобританії;
- абстрактно-декларативна, характерними ознаками котрої є загальність намірів, відсутність конкретного адресата, орієнтація на хибні

концепції чи застарілі знання, невідповідність мети та засобів. Модель набула поширення у країнах колишнього СРСР;

– просвітницько-валеологічна, особливостями якої є поєднання процесів засвоєння знань про довкілля та здоровий спосіб життя, формування вмінь реалізувати права людини на сприятливе для існування навколишнє середовище.

Аналіз психолого-педагогічної праць, офіційних документів та інформації на освітніх сайтах зарубіжних країн дозволив нам визначити основні тенденції екологічної освіти зарубіжзем, зокрема такі:

– пріоритетний характер в освіті завдяки законодавчій і фінансовій підтримці на рівні держави;

– екогуманістичні цінності як вектор розвитку не лише освіти, а й екологічно безпечних виробництв та соціальних інститутів;

– тісний взаємозв'язок екологічної освіти і суспільного розвитку;

– неперервність екологічної освіти та освіти усіх верств населення;

– використання інтерактивних методів, форм і технологій навчання, що передбачають розв'язання екологічних проблем місцевого та регіонального масштабу, розробку соціально орієнтованих проектів, формування розуміння єдності з природою і суспільством;

– приділення значної уваги підготовці вчителів і волонтерів до здійснення екологічної освіти та реалізації ідей сталого розвитку;

– взаємозв'язок та взаємодія екологічної освіти з громадськими організаціями, засобами масової інформації, ресурсними центрами, музеями, національними парками тощо;

– спрямованість екологічної освіти на формування природодоцільної поведінки та екологічних ініціатив;

– економічне і правове стимулювання виробників не лише до впровадження екологічно безпечних технологій, а й до участі в екологічних освітніх програмах;

– активний розвиток державних і міжнародних програм у галузі освіти для сталого розвитку.



Слід зазначити, що основні тенденції розвитку екологічної освіти зумовлені світовими інтеграційними процесами, розробкою міжнародних стратегій в галузі екологічної освіти і координацією зусиль різних країн щодо охорони навколишнього природного середовища, що сприяють формуванню єдиного освітнього простору, орієнтованого на коеволюційну взаємодію суспільства і природи з метою збалансованого розвитку цивілізації.

Досвід зарубіжних країн доцільно використовувати для удосконалення екологічної освіти в Україні. С. Б. Лук'янова зазначає, що найбільш прийнятними для України є окремі елементи поширених за кордоном моделей та систем екологічної освіти, зокрема такі: «формування системи наукових знань, поглядів, переконань, що забезпечують усвідомлене морально-етичне ставлення до природи й передбачають формування цілісної особистості через усвідомлення цінності природи і прищеплення екологічної моралі, котра має ґрунтуватися на поєднанні новітньої інформації про природу та її охорону з традиційними цінностями суспільства, виробленими у процесі формування етнічної культури минулих поколінь» [258, с. 277-278].

Отже, для України є прийнятним зарубіжний досвід освітньої політики, спрямований на урахування принципів сталого розвитку суспільства, коли зміст екологічної освіти спрямовується не лише на засвоєння певного обсягу знань, а на формування екологічної свідомості.

Починаючи з середини 90-х років ХХ ст. активно розвиватися система професійної екологічної освіти – процес навчання, виховання і розвитку особистості на основі професійних освітніх програм екологічного спрямування, що забезпечує можливість кваліфікованої професійної діяльності, спрямованої на вирішення проблем, що пов'язані із забезпеченням сталого розвитку суспільства [315, с. 11]. Особливе значення професійної екологічної освіти відзначається і в Концепції екологічної освіти України [229], де зазначено, що одним із найголовніших завдань екологічної освіти має бути підготовка фахівців-екологів для різних галузей господарства, в тому числі для освітньої галузі, для промисловості та

агропромислового комплексу, для державних органів управління в галузі охорони навколишнього середовища та раціонального природокористування, а також громадських екологічних організацій. Навчальний заклад може надавати перевагу підготовці фахівців-екологів того профілю, який є необхідним у цей період часу галузям регіону (екологи-аграрники, екологи-енергетики, інженери-техноекологи, екологи-лісогосподарники, геоекологи, радіоекологи, екологи заповідної справи, екотоксикологи, військові екологи, екополітики тощо) і організацію якого він може забезпечити [229].

Науковці і педагоги-практики все більше усвідомлюють гостру суспільну потребу в підготовці фахівців-екологів, які знають загальні закономірності розвитку природи і здатні здійснювати професійну екологічну діяльність у конкретній галузі промисловості чи сфері діяльності, спрямовану на недопущення негативних наслідків втручання людини у природне середовище. Саме тому, особливої актуальності нині набуває професійна екологічна освіта у ВНЗ, тобто підготовка фахівців-екологів, які у своїй професійній діяльності будуть безпосередньо вирішувати проблеми охорони навколишнього середовища, раціонального природокористування та забезпечення сталого розвитку суспільства. Від їхнього професіоналізму і компетентності, професійної й особистісної культури багато в чому буде залежати успішність подолання кризових явищ у взаємодії суспільства і природи. Разом з тим, дослідження цієї проблематики в педагогічній науці, поки що представлені нечисленними роботами (В. М. Боголюбов [82], Н. О. Лизь [262], Г. О. Папуткова [315], Н. М. Рідей [353], К. А. Романова [357], С. Д. Рудишин [361] та ін.).

У дисертаційному дослідженні К. А. Романова [357] виокремлює три основні напрями екологічної освіти у професійній школі, що залежать від професійної спрямованості навчального закладу і впливу, який здійснює професійна діяльність випускників на навколишнє природне середовище. Це гуманітарний, спеціалізований і професійний напрями [357, с. 24].

Гуманітарний напрям реалізується в гуманітарних навчальних закладах у процесі вивчення таких дисциплін, як соціальна екологія, екологія людини, екологічне право та інших гуманітарних дисциплін. Спеціалізований напрям екологічної освіти здійснюється в ліцеях, коледжах, ВНЗ технічного профілю і забезпечує підготовку фахівців, що здатні здійснювати раціональне використання природних ресурсів і приймати екологічно обгрунтовані рішення на своєму робочому місці в промисловості, на транспорті, в сільському господарстві та інших галузях. Професійний напрям екологічної освіти передбачає підготовку фахівців для галузі охорони навколишнього середовища і раціонального природокористування чи викладачів екологічних дисциплін. Така екологічна освіта має забезпечувати виконання різних професійних функцій, тому її зміст складають фахові дисципліни [357, с. 24].

В Україні формування системи професійної підготовки екологів припадає на середину 90-х років ХХ ст. Так, у 1994 році в Україні вперше був затверджений напрям підготовки «Екологія», а з 1997 року розпочато підготовку фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня (ОКР) «бакалавр» за спеціальністю 070801 «Екологія та охорона навколишнього середовища» [353, с. 17]. Проте, у деяких ВНЗ ще задовго до цього були створені кафедри екологічного спрямування і здійснювалася підготовка фахівців-екологів для різних галузей промисловості. Наприклад, у Запорізькій державній інженерній академії перший випуск фахівців з очищення промислових викидів у металургії відбувся 1968 року. Це був перший випуск екологів не лише в Україні, а й у СРСР. У 1976 році у навчальному закладі була створена кафедра охорони зовнішнього середовища, що згодом була перейменована на кафедру охорони навколишнього середовища.

У Донецькому національному технічному університеті кафедра прикладної екології та охорони навколишнього середовища була заснована 1966 року. В Українському державному хіміко-технологічному університеті (м. Дніпропетровськ) у 1974 році на кафедрі технології неорганічних речовин була відкрита спеціальність «Технологія рекуперації вторинних матеріалів та

охорона навколишнього середовища», що надалі була перейменована на спеціальність «Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів», потім – на спеціальність «Промислова екологія».

Тривалу історію і значний досвід у професійній підготовці екологів має Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут». У навчальному закладі для підготовки фахівців з проблем охорони навколишнього середовища 1988 року була створена кафедра технології целюлозно-паперового виробництва та промислової екології. Підготовка фахівців на кафедрі здійснювалася за спеціальністю «Промислова екологія та охорона навколишнього середовища», а 1990 року відбувся перший набір студентів за спеціальністю «Охорона навколишнього середовища». У 2002 році кафедра була перейменована на кафедру екології та технології рослинних полімерів.

У 1989 році була створена кафедра екології, ландшафтної архітектури та садово-паркового будівництва в Національному лісотехнічному університеті України (м. Львів). Кафедра стала однією з перших на заході України, що здійснювала підготовку фахівців-екологів. У 1992 році у ВНЗ було здійснено перший набір студентів на спеціальність «Прикладна екологія».

В Одеському гідрометеорологічному інституті (нині Одеський державний екологічний університет) підготовку фахівців за спеціальністю «Охорона навколишнього середовища та раціональне природокористування» розпочато 1991 року.

Одними із перших в Україні почали здійснювати підготовку студентів за спеціальністю «Екологія та охорона навколишнього середовища» такі ВНЗ: Дніпродзержинський державний технічний університет – 1994 р.; Національний університет харчових технологій (м. Київ) – 1995 р.; Національний університет водного господарства і природокористування (м. Рівне) – 1995 р.; Національний університет «Києво-Могилянська академія» (м. Київ) – 1995 р.; Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу – 1996 р.; Національний університет кораблебудування імені

адмірала Степана Макарова (м. Миколаїв) – 1996 р.; Хмельницький національний університет – 1996 р. Згодом до цих ВНЗ долучилися інші навчальні заклади. З розширенням спектру потреб фахівців-екологів 2008 року відбулося перейменування спеціальності 070801 «Екологія та охорона навколишнього середовища» на напрям підготовки 040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» [353, с. 17].

Професійну екологічну освіту нині можна одержати у ВНЗ різних регіонів України. Підготовка фахівців-екологів передбачає здобуття відповідного обсягу теоретичних знань, орієнтованих на майбутню професійну діяльність; практичних умінь і навичок, необхідних для діяльності в галузі охорони довкілля та раціонального природокористування; формування активної громадської позиції щодо вирішення проблем захисту довкілля і збереження біосфери.

Професійна підготовка екологів у ВНЗ України здійснюється в двох аспектах: перший – підготовка фахівців, що знають концепції, закони екології і місце людини в природному стані екосистем; другий – підготовка екологів для конкретної галузі промисловості чи сфери діяльності [57, с. 45]. Перший аспект підготовки характерний для більшості національних і державних університетів, економічних, гуманітарних і педагогічних ВНЗ, в яких, як правило, здійснюється фундаментальна підготовка фахівців-екологів для різних сфер діяльності. Інший аспект підготовки характерний для навчальних закладів технічного і технологічного профілю, аграрних і педагогічних навчальних закладів [70, с. 58].

Технічні і технологічні ВНЗ під час підготовки фахівців-екологів значну увагу приділяють техноекологічним аспектам. Наприклад, у Національному університеті харчових технологій під час підготовки екологів детально розглядаються питання, пов'язані з екологізацією харчових виробництв, зокрема таких, як ресурсозберігаючі та енергозберігаючі технології, інтенсифікація біологічної очистки стічних вод, підготовка питної води для

харчових виробництв; у Запорізькій державній інженерній академії – проблемам очищення промислових газів і стічних вод з використанням сучасних технологій, розробленню і впровадженню маловідходних і безвідходних технологій, утилізації відходів, поліпшенню умов праці на робочих місцях; у Національному університеті водного господарства і природокористування – проблемам охорони і раціонального використання водних ресурсів; в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу – екологічним проблемам геологорозвідувальної, нафтогазової, енергетичної та хімічної галузей промисловості.

У багатьох ВНЗ України під час підготовки екологів значна увага приділяється питанням біоекології та агроекології. Переважно це класичні університети, що мають потужні біологічні факультети, та ВНЗ сільськогосподарського профілю, наприклад: Житомирський національний агроекологічний університет; Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка; Луцький біотехнічний інститут; Харківський національний аграрний університет імені Василя Докучаєва та ін.

Надзвичайно актуальним нині є напрям професійної екологічної освіти, пов'язаний з підготовкою студентів до екологічної освіти школярів, що реалізується в педагогічних ВНЗ (Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Чернігівський національний педагогічний університет імені Тараса Шевченка та ін.). Це закономірно, оскільки учитель є центральною ланкою у формуванні екологічної свідомості. Без адекватно підготовлених педагогів реалізація цілей шкільної екологічної освіти – основного фактора формування нового екологічного світогляду людства – неможлива. Виконання цієї нової соціально-екологічної функції учителем можливе лише за умови сформованості в нього екологічної культури.

Серед ВНЗ, що надають професійну екологічну освіту слід відзначити такі навчальні заклади, як Національний університет біоресурсів і

природокористування України (м. Київ), Одеський державний екологічний університет та Харківський національний університет імені Василя Каразіна. Ці навчальні заклади забезпечують багатoproфільну підготовку фахівців-екологів, а також є науково-методичними центрами, що здійснюють розробку нормативного, навчально-методичного і науково-методичного забезпечення професійної екологічної освіти.

Професійна освіта екологів передбачає підготовку фахівців за різними спеціалізаціями, вибір яких визначається навчальними закладами. Спеціалізація в системі професійної освіти – це планомірна, цілеспрямована підготовка майбутніх фахівців до конкретного виду діяльності в межах однієї професії [107, с. 1364], що передбачає профільну спеціалізовану освітньо-професійну чи освітньо-наукову програму підготовки [173].

У ВНЗ України підготовка фахівців-екологів здійснюється за такими спеціалізаціями: екологічна безпека та збалансоване природокористування; екологічний аудит; екологічний контроль на митниці; екологія будівництва; екологія і безпека життєдіяльності; екологія лісового та заповідного господарства; екологія садово-паркового господарства; екологія та охорона навколишнього середовища; екологія хімічних виробництв; економіка довкілля та природокористування; заповідна справа; інформаційні технології в екології; прикладна екологія; управління екологічною безпекою; урбоекологія; гідроекологія; агроєкологія; радіоекологія; екологія рибного господарства; екологія курортного і рекреаційного господарства; організація природоохоронної діяльності; екологічний контроль; прикордонний екологічний контроль і правові аспекти екології [70, с. 59].

Навчання за спеціалізаціями, зазвичай, проводиться на старших курсах ВНЗ. Вузька спеціалізація дозволяє забезпечити глибше засвоєння студентами професійних знань, практичних вмінь і навичок, але ускладнює зміну спеціальності та професії в зв'язку з потребами виробництва, що постійно змінюються. Тому у вітчизняній системі професійної освіти перевага надається підготовці фахівців широкого профілю.

Отже, формування системи професійної екологічної освіти зумовлене усвідомленням незворотності екологічних змін у навколишньому середовищі і руйнуванням традиційних поглядів на модель функціонування суспільства. Екологічна освіта є провідним фактором зміни суспільної свідомості та формування нового світогляду, що здатний забезпечити сталий розвиток суспільства і вихід людства з екологічної кризи.

## **1.2. Сучасні тенденції розвитку професійної екологічної освіти**

Становлення і розвиток системи екологічної освіти супроводжувалися активною дослідницькою роботою науковців. За понад чотири десятиліття визначилися найбільш суттєві ознаки екологічної освіти, що зумовлюють тенденції її розвитку, накопичений значний науково-теоретичний та організаційно-практичний досвід, експериментально-дослідні і методичні розробки в галузі екологічної освіти.

Аналіз науково-педагогічних досліджень [22; 97; 156; 157; 203; 214; 258; 271; 277; 315; 357; 431; 446; 498; 502 та ін.] показує, що мета, завдання, концептуальні основи екологічної освіти, її категоріальний апарат розроблялися, з одного боку, відповідно до світових тенденцій розвитку освіти, а з іншого, – у руслі загальних напрямів осмислення соціально-екологічних процесів у світі та трансформації екологічних уявлень. І якщо перші визначають організаційні аспекти розвитку екологічної освіти, то інші – її загальну ідеологію, змістові й аксіологічні основи. На нашу думку, зазначені детермінанти визначають сучасні тенденції, проблеми і суперечності розвитку екологічної освіти й зумовлюють перспективи подальших досліджень у цій галузі.

Сучасні тенденції розвитку освіти пов'язані із вступом суспільства у постіндустріальний етап свого розвитку, в якому основними стратегічними ресурсами є знання та інформація. Це стало причиною формування нової парадигми – парадигми постіндустріального суспільства.



Концептуальні основи нової парадигми були закладені ще на початку ХХ ст., коли в розвинутих країнах світу, за висловом В. І. Вернадського, спостерігався «вибух наукової творчості». Перша світова війна, а потім криза 1929-1933 років показали приреченість індустріальної цивілізації, необхідність зміни соціокультурного устрою суспільного життя. Основи нового бачення закономірностей і перспектив розвитку суспільства були закладені знаними російськими вченими – М. Д. Кондратьєвим, П. О. Сорокіним, В. І. Вернадським, О. Л. Чижевським, М. О. Бердяєвим та ін.

У 1959 році професор Гарвардського університету Д. Белл на міжнародному соціологічному семінарі в Зальцбурзі (Австрія), вперше вжив термін «постіндустріальне суспільство» для характеристики соціуму, в якому індустріальний сектор втрачає провідну роль. В подальшому Д. Беллом була розроблена концепція постіндустріалізму, що в розгорнутому вигляді представлена в праці «Наступление постиндустриального общества. Опыт социального прогноза» (1973 р.) [479]. Науковець зазначає, що потенціал розвитку постіндустріального суспільства визначається масштабами інформації і знань, якими воно володіє. Це не означає зменшення ролі промисловості і сільського господарства, проте внаслідок автоматизації, впровадження високих технологій зменшується відсоток населення планети, зайнятого у різних галузях виробництва, більша його частина переходить у сферу інформації і послуг [479]. Над розробкою концепції постіндустріального суспільства також працювали Р. Арон, З. Бжезінський, К. Боулдінг, Е. Тоффлер, У. Ростоу та ін.

Наприкінці ХХ ст. спостерігається нова хвиля творчої активності в освоєнні та розвитку постіндустріальної парадигми. На думку О. М. Новікова, цьому сприяло те, що в індустріальному суспільстві виникла глибока цивілізаційна криза, ознаками якої було руйнування існуючого соціокультурного устрою, загострення протиріч і конфліктів суспільного життя, збільшення розриву між багатими і бідними країнами та соціальними прошарками, що спричинило нову хвилю соціальних, цивілізаційних, професіональних протиріч і протистоянь. Це зумовило страх перед

майбутнім, тривогу за долю майбутніх поколінь. Перед науковцями планети постала проблема – визначити стратегію майбутнього розвитку і повернути населенню Землі впевненість у завтрашньому дні [299, с. 13]. Разом із тим, О. М. Новіков зазначає, що нині ще рано говорити про існування постіндустріального суспільства, воно лише формується і витісняє індустріальний устрій [299, с. 134].

Кризова ситуація характерна і для системи освіти. З одного боку, зростає роль знань в усіх галузях суспільного життя, що змушує замислитися над проблемами підвищення ефективності освіти, з іншого, – збільшується невдоволення існуючою системою традиційної освіти. На думку В. Г. Кременя, в світовому освітянському просторі йдуть спроби пошуку нового сенсу педагогічної діяльності, що ґрунтується на постмодернових засадах, адже стара система норм і стандартів освіти вже не відповідає новим реаліям, а нова – лише формується [236, с. 13-14]. Кризовий стан освіти та необхідність розробки її нової моделі стали причиною того, що ХХІ ст. у документах ЮНЕСКО проголошено «Століттям освіти».

Освіта як соціальний інститут відображає суспільні процеси. Індустріальному суспільству відповідає індустріальний тип освіти, який був запропонований ще у ХVІІ ст. Я. А. Коменським і заснований на принципі «вчити всіх всьому». Масова освіта здійснює підготовку кадрів для індустріального суспільства і сама є добре налагодженим механізмом, індустрією з виробництва кадрів. Її метафора – фабрика, для якої характерний такий тип відносин: робітник (учитель) – сировина (учень), принцип руху – конвеєр. Саме тому індустріальна освіта подібна на конвеєрне виробництво, що випускає фахівців, які здатні займатися однотипною діяльністю і затребувані індустріальним життєвим укладом [299, с. 37].

В постіндустріальному суспільстві зростає швидкість обміну інформацією і, разом з тим, швидкість прийняття рішень, динаміка економічних, культурних, політичних явищ. Відповідно, у такому суспільстві людині доводиться декілька разів впродовж життя змінювати спеціальність, професію, роботу. Слід зазначити, що й сама людина прагне до нового і

творчого, буденність пригнічує її. Необхідними якостями сучасної людини стають самостійність і рішучість. Крім того, здійснення трудової діяльності потребує вміння працювати в команді, комунікабельності, толерантності, навичок самоорганізації, вміння самостійно приймати рішення, реалізовувати їх у практичній діяльності і нести відповідальність за їх наслідки [299, с. 40].

Усе вищезазначене стало причиною того, що в індустріальній освіті наприкінці ХХ ст. настала криза. Освіта просто не справлялася з постійно наростаючим потоком інформації. Крім того, передавання готових знань у процесі навчання не давало можливості здійснювати підготовку людей до ситуацій, не описаних в підручниках, а таких ситуацій у практичній діяльності з'являлося все більше і більше.

На основі аналізу основних тенденцій розвитку суспільства, а також досліджень в галузі освіти, О. В. Піскунова виділила фактори сучасного постіндустріального суспільства, що здійснюють найбільший вплив на розвиток освіти [326, с. 16]:

– зростання ролі інформації та знань, що перетворюються на основний фактор виробництва, рушійну силу економічного розвитку і процвітання суспільства. При цьому виникає необхідність постійного оновлення знань;

– демократизація суспільного життя, проявом якої є забезпечення відкритого середовища існування людини в результаті створення відкритого інформаційного середовища;

– формування нового культурного типу особистості.

Отже, входження суспільства у постіндустріальний етап свого розвитку зумовило радикальні зміни в освіті. Вже можна з впевненістю говорити про перехід від освітньої парадигми індустріального суспільства до освітньої парадигми постіндустріального суспільства, що в першу чергу, означає відмову від розуміння освіти як одержання готового знання та уявлення про педагога як носія цього знання. На зміну приходить розуміння освіти як досягнення особистості, як засобу її самореалізації у житті, як засобу побудови особистої кар'єри [299, с. 43]. Усе вищезазначене змінює цілі та зміст освіти, форми і методи навчання, роль педагога тощо. Порівняння

основних компонентів освіти в індустріальному і постіндустріальному суспільстві наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Порівняння основних компонентів освіти в індустріальному і постіндустріальному суспільстві (за О. М. Новіковим [299, с. 43-44])

Компоненти освіти	Індустріальне суспільство	Постіндустріальне суспільство
Цінності	Освіта для суспільного виробництва	Освіта для самореалізації людини, для особистої кар'єри. Освіта в інтересах суспільства
Мотиви	Навчання як обов'язок. Діяльність педагога як виконання професійного обов'язку	Зацікавленість учнів у навчанні, задоволення від його результатів. Зацікавленість педагога у розвитку учня, задоволення від спілкування з ним
Норми	Відповідальність за навчання учнів несе педагог. Авторитет педагога зберігається внаслідок дотримання дистанції з учнями	Учні несуть відповідальність за своє навчання. Авторитет педагога створюється за рахунок його особистісних якостей
Цілі	Направленість навчання на набуття наукових знань. Навчання в молодості як «запас на все життя»	Направленість навчання на оволодіння основами людської культури, компетенціями. Навчання протягом усього життя
Позиції учасників навчального процесу	Педагог передає знання. Домінування педагога над учнями	Педагог створює умови для самостійного навчання. Рівнопартнерські стосунки педагога і учнів
Форми і методи	Ієрархічний і авторитарний методи. Стабільна структура навчальних дисциплін. Стабільні форми організації навчального процесу. Акцент на аудиторні заняття під керівництвом педагога	Демократичний і егалітарний (рівноправний) методи. Динамічна структура навчальних дисциплін. Динамічні форми організації навчального процесу. Акцент на самостійну роботу учнів
Засоби	Основним засобом навчання є навчальна книга	Навчальна книга доповнюється інформаційно-телекомунікаційними ресурсами
Контроль і оцінка	Контроль і оцінка здійснюються переважно педагогом	Зміщення акценту на самоконтроль і самооцінку учнів

Особливістю постіндустріального етапу розвитку суспільства є його динамічність. Глобалізаційні процеси в усіх сферах життя, лавиноподібне

збільшення соціокультурного досвіду та інформації, високі темпи розвитку технологій, скорочення «життєвого циклу» знань, суттєва модифікація професій і зміни в організації праці ставлять людину перед необхідністю постійно коригувати і поповнювати знання. Якщо в епоху індустріалізму людина вчилася 10-15 років, щоб усе своє життя працювати на одному робочому місці, то нині одержана освіта втрачає свою актуальність, застаріває настільки швидко, саме тому сучасний фахівець повинен постійно перенавчатися [299, с. 40]. Це принципово змінює роль освіти. Поняття «освіта на все життя» трансформується у поняття «освіта через усе життя», що одержало наукове обґрунтування у концепції неперервної освіти.

Вперше концепція неперервної освіти була представлена на форумі ЮНЕСКО 1965 року П. Ленграндом. Його доповідь покладено в основу подальших досліджень в галузі поширення і реалізації цієї ідеї. В запропонованій П. Ленграндом концепції неперервної освіти втілено ідею, що сягає своїм корінням традицій гуманізму і ставить у центр всіх освітніх починів людину, для якої потрібно створити оптимальні умови розвитку її здібностей упродовж усього життя [495, с. 121-134].

Освіта впродовж усього життя – це безперервний процес накопичення та удосконалення теоретичного та практичного досвіду, практична діяльність, спрямована на підтримку знань у пластичному стані, збереження відкритості та доступності до постійно оновлюваного арсеналу сучасних здобутків у різних галузях науки [79]. Л. В. Васильченко зазначає: «Реалізація концепції неперервної освіти передбачає створення всіх необхідних умов для того, щоб людина одержала необхідну їй, суспільству і державі освіту в зручних для неї і бажаних для суспільства часі та формі, адекватними для досягнення визначеної мети методами при відповідних термінах навчання» [103].

Постіндустріальне суспільство висуває ще одну важливу вимогу до освіти. Педагогіка до недавнього часу займала почесно-консервативне місце в системі наук. Підростаючому поколінню давалися знання про вже апробовані, прийняті людським суспільством норми, ідеали, принципи, світоглядні орієнтири. Нині, коли мова йде про збереження життя на планеті

Земля, людство немає часу на очікування того, коли нові норми та ідеали культури стануть загально визнаними. Найшвидшим і найкоротшим шляхом вирішення цього завдання є формування нових світоглядних орієнтирів через систему освіти і виховання. Для цього потрібно кардинально змінити установки і принципи цієї системи. З цього приводу І. К. Лісєєв зазначає, що на сучасну систему освіти покладається принципово нове завдання – не тільки відобразити наявні норми і стереотипи суспільного життя, а й сформувати систему випереджувальної освіти [435, с. 5-6].

Сутність концепції випереджувальної освіти полягає у перебудові змісту і методології навчального процесу таким чином, щоб вона стала здатною до вчасної підготовки людей до нових умов життя, дати їм такі знання й уміння, котрі дозволили б не тільки успішно адаптуватися у новому соціальному та інформаційному середовищі, а й активно впливати на нього в інтересах збереження і подальшого гармонійного розвитку людського суспільства та природи [222, с. 14]. Таким чином, випереджувальна освіта прагне співвіднести особисті і суспільні потреби, виходячи з того, що людина, не зважаючи на значимість задоволення її особистих потреб та інтересів, має бути затребувана в суспільстві, зокрема, в професійній сфері, причому не тільки в цей момент, а й у перспективі.

Доцільність випереджувальної освіти пов'язана з актуалізацією глобальних проблем людства та прагненням держав до сталого розвитку, оскільки «модель освітньої системи ХХІ ст. має орієнтуватися на модель сталого розвитку суспільства» [236, с. 14]. Перехід на шлях сталого розвитку, на думку А. Д. Урсула [431], означає, що має бути створена така модель освітньої системи, котра змогла б знайти вихід із кризового стану, адаптувавши освіту до нової моделі цивілізаційного розвитку. Освіта, з цієї точки зору, має розглядатися як випереджувальна система, що передбачає і задовольняє потреби не лише сучасного, а й майбутнього суспільства [431, с. 52].

О. Є. Висоцька зазначає, що випереджувальна освіта для сталого розвитку передбачає поетапний гармонійний та збалансований розвиток

особистості, яка здатна розуміти нові явища і процеси суспільного життя, наявні взаємозв'язки та взаємозалежності людини і природного оточення, а також має світогляд, сформований на основі моральних принципів та норм, що забезпечують готовність до соціально-відповідальної поведінки і безперервної освіти [111, с. 56]. Ми повністю поділяємо точку зору О. Є. Висоцької, що «випереджувальна освіта є одним із ключових напрямів модернізації сучасної системи освіти як освіта спрямована на врахування не лише сучасних, а й майбутніх потреб суспільства, підготовку та адаптацію особистості до нових умов життя, розвиток її життєвих компетентностей відповідно до вимог часу» [111, с. 4], і зазначаємо, що оскільки випереджувальна освіта передбачає формування механізмів попередження негативних явищ і побудову позитивних моделей майбутнього, вона повністю відповідає концепції сталого розвитку суспільства.

Отже, сучасність ставить перед освітою проблему вироблення способів гармонійного поєднання інтересів особистості і суспільства, причому не лише нинішніх, а й перспективних. Виникає об'єктивна необхідність виявлення найбільш універсальних здібностей особистості і поведінкових моделей, розвиток і формування яких в освітньому процесі забезпечило б задоволення різних потреб – індивідуально-особистісних, соціально-групових, державних [315, с. 133]. Крім того, в умовах постійного збільшення обсягу інформації, швидкої зміни технологій знання самі по собі швидко втрачають свою значимість, більш актуальним є формування вмінь будувати своє життя на основі одержаних знань, котрі в такому випадку перетворюються з мети на засіб.

Разом з тим, зазначає Г. А. Папуткова, практика освіти, зокрема професійної, свідчить, що сутність навчання сьогодні, як і раніше, зводиться до повідомлення знань в інформаційному вербальному режимі, формування умінь і навичок з навчальних дисциплін. Засвоєна формально інформація не дає студенту можливості діяти практично і, як наслідок, виникає відчуття безглуздості накопичення надмірної інформації, непотрібності самої освіти, її

абстрагування від реальної діяльності. Студент виявляється відмежованим від просторово-часового контексту життя, йому нав'язується лише мета – засвоєння раніше накопиченої інформації [315, с. 134].

Одним із найбільш ефективних шляхів вирішення розглянутих суперечностей в освіті нині визнаний компетентнісний підхід, що визначає загальну спрямованість освіти на формування універсальних способів діяльності, ціннісних орієнтацій та якостей особистості, що забезпечують можливість її ефективного реалізації у практичній діяльності. На нашу думку, компетентнісний підхід повністю відповідає освітній парадигмі постіндустріального суспільства. Детально він розглянутий у п. 3.1.

Ще одним фактором планетарного масштабу, який у XXI ст. суттєво впливає на розвиток освіти є глобальна екологічна криза, що виникла в результаті споживацького ставлення до навколишнього середовища і зумовила необхідність негайного пошуку шляхів і способів зміни суспільної свідомості на основі принципово нових світоглядних орієнтирів і цінностей. Сучасні екологічні проблеми мають комплексний характер і фахівець, який буде їх вирішувати, повинен мати не тільки професійні знання, але й науковий світогляд та особливий тип раціонального мислення, формування яких забезпечує фундаментальна освіта. Фундаменталізація нині є не лише об'єктивною вимогою постіндустріального суспільства до системи освіти, а й одним із основних шляхів її удосконалення. Цій проблемі присвячений п. 1.3 дисертаційного дослідження.

Постіндустріальне суспільство – це суспільство розумової праці, яке ґрунтується на знаннях, тому новий етап цивілізаційного розвитку також називають «інформаційне суспільство».

Становлення інформаційного суспільства розглядає у своєму дисертаційному дослідженні А. В. Литвин [252]. Він зазначає, що на початку 60-х років XX ст. термін «інформаційне суспільство» майже одночасно застосували Ф. Махлуп у США і Т. Умесао в Японії, поклавши тим самим початок теорії з цією назвою. Проте автором терміну «інформаційне суспільство» вважають Ю. Хаяші, який вивчав економічні наслідки та



перспективи поширення комп'ютерних технологій і використав цей термін у звітах японському уряду [252, с. 34]. У 70-х роках ХХ ст. відбулося злиття ідей Ю. Хаяші та ідеології постіндустріалізму Д. Белла, котра на той час вже мала теоретичну основу. Нова концепція одержала назву та прикладну частину від розробок японських технологів та економістів, а ідеологію, соціальний, психологічний, культурологічний підходи – від соціологічної теорії постіндустріалізму [5]. Починаючи з 90-х років ХХ ст. термін «інформаційне суспільство» став широковживаним.

Визначальним фактором розвитку інформаційного суспільства є проникнення ІКТ у всі сфери суспільного життя. В. Ю. Биков інформатизацією суспільства називає такий його стан, коли «інформаційно-комунікаційні технології поступово, активно і невинно вкраплюються та інтегруються в усі сфери діяльності людини і суспільства, стають могутнім каталізатором і визначальним джерелом їх об'єктивного розвитку» [41, с. 502].

Невід'ємною складовою інформатизації суспільства є інформатизація освіти. В. Ю. Биков визначає інформатизацію освіти як упорядковану «сукупність взаємопов'язаних організаційно-правових, соціально-економічних, навчально-методичних, науково-технічних, виробничих та управлінських процесів, спрямованих на задоволення освітніх інформаційних, обчислювальних і телекомунікаційних потреб учасників навчально-виховного процесу і тих, хто цей процес забезпечує» [42, с. 502-503]. Цитований автор зазначає, що інформатизація освіти відображає загальні тенденції глобалізації світових процесів розвитку, є визначальним інформаційним і комунікаційним базисом розвитку освіти, гармонійного розвитку особистості і соціально-економічних систем суспільства [42, с. 40].

С. У. Гончаренко трактує інформатизацію освіти в широкому і вузькому розумінні. В широкому розуміння – це комплекс соціально-педагогічних перетворень, пов'язаних з насиченням освітніх систем інформаційною продукцією, засобами й технологією, у вузькому – впровадження в заклади системи освіти інформаційних засобів, що

ґрунтуються на мікропроцесорній техніці, а також інформаційної продукції і педагогічних технологій, які базуються на цих засобах [429, с. 149].

На думку Р. С. Гуревича, інформатизація освіти – це процес інтелектуалізації діяльності в процесі навчання, що розвивається на основі реалізації можливостей засобів нових інформаційних технологій і забезпечує більшу ефективність педагогічного впливу в навчальному процесі [148, с. 54].

І. В. Роберт розглядає інформатизацію освіти як нову галузь педагогічного знання і цілеспрямовано організований процес, що орієнтовані на забезпечення освіти методологією, теорією і технологією створення й оптимального використання науково-педагогічних, навчально-методичних, програмно-технологічних розробок, котрі спрямовані на реалізацію дидактичних можливостей інформаційних і комунікаційних технологій [354, с. 14-15].

На державному рівні інформатизація суспільства задекларована у Законі України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007 – 2015 роки» [175] та Законі України «Про Концепцію Національної програми інформатизації» [171]. В останньому наголошується, що «інформатизація – це сукупність взаємопов'язаних організаційних, правових, політичних, соціально-економічних, науково-технічних, виробничих процесів, спрямованих на створення умов для задоволення інформаційних потреб, реалізацію прав громадян на основі створення, розвитку, використання інформаційних систем, мереж, ресурсів та інформаційних технологій, створених на основі застосування сучасної обчислювальної та комунікаційної техніки» [171].

Наукові підходи до організації та здійснення освіти в інформаційному суспільстві досліджували В. Ю. Биков [42], В. Г. Кремень [236], А. В. Литвин [252], О. Б. Скородумова [382], Е. Тоффлер [419] та ін. Зокрема, Е. Тоффлер зазначає, що формування інформаційного суспільства створює принципово нові умови для освіти та професійної діяльності, зростає рівень свободи та усвідомлення людиною своїх можливостей, більш виваженими та науково обґрунтованими стають політичні рішення, що справляють значний вплив на всі сфери життєдіяльності людини [419, с. 386].

Інформатизація освітнього процесу є важливим резервом підвищення якості освіти. А. В. Литвин вважає, що інформатизація забезпечує сферу освіти методологією й практикою розроблення й оптимального використання ІКТ, орієнтованих на реалізацію психолого-педагогічних цілей навчання та виховання, а також управління освітою [252, с. 42]. Інформатизація дозволяє модернізувати цілі, зміст, методи, засоби й організаційні форми навчання; сприяє розкриттю та становленню індивідуальних здібностей учнів (студентів), їхніх особистісних якостей, формуванню в них пізнавальних здібностей, прагнення до самовдосконалення; забезпечує цілісність вивчення явищ дійсності, нерозривний взаємозв'язок між гуманітарними, природничими, технічними науками та мистецтвом; постійне динамічне оновлення змісту, форм і методів навчання та виховання [252, с. 44]. Інформатизація освітнього процесу розширює доступ до інформаційних ресурсів та урізноманітнює технології навчання. Крім того, інформатизація освіти є необхідним фактором створення єдиного інформаційного простору, що забезпечує нову концептуальну модель освіти – відкриту освіту, яка покликана реалізувати права людини на якісну освіту й вільне отримання знань [42, с. 18], надає можливість підвищувати свій освітній рівень впродовж усього життя й адаптуватись до умов сучасного суспільства, що постійно змінюються, тобто забезпечує «освіту через все життя».

На нашу думку, визначені тенденції розвитку сучасної освіти мають враховуватися і в процесі розроблення концептуальних положень та організації професійної екологічної освіти. Разом з тим, підготовка майбутніх екологів, зокрема її змістові й аксіологічні аспекти, мають розглядатися в руслі сучасних напрямів трансформації екологічних уявлень та розвитку екологічної освіти як суспільного феномену.

Оцінюючи ситуацію, що нині склалася в екологічній освіті, можна констатувати, що назріла об'єктивна необхідність її переходу на якісно новий етап розвитку. Методологічною основою формування нової парадигми екологічної освіти мають стати ідеї коеволюції і сталого розвитку. На це

вказує багато дослідників. Наприклад, І. К. Лісеєв [435, с. 7] зазначає, що наявна система екологічної освіти, заснована на аналітичних знаннях про Природу є вузькопрагматичною і споживацьки орієнтованою і не може змінити природоруйнівні мотиви у світогляді населення. Це свідчить про необхідність докорінної зміни філософії та методології екологічного виховання й освіти, що засновані на принципово новому цілісному, синтетичному уявленні про Світ і місце в ньому Людини. Новою системою екологічної освіти і виховання мають бути підтримані та розвинені усі тенденції екологічної безпеки і стратегії сталого розвитку. В цьому відношенні екологічна освіта в своєму професійному і непрофесійному аспектах має дещо іншу мету, ніж просто в результаті засвоєння систематизованих знань, умінь і навичок забезпечити відповідальне ставлення до навколишнього природного середовища та формування екологічної культури. Ці цілі також необхідно реалізовувати, але потрібно бачити відмінність у формуванні екологічної культури до прийняття ідей сталого розвитку і після цього. Традиційна екологічна освіта спрямована лише на запобігання деградації природного середовища, а випереджувальна, сформована на ідеях сталого розвитку, – це освіта пріоритетами якої є екогуманістичні і ноосферні цінності, а сама вона націлена на радикальне і системно-еволюційне вирішення екологічних проблем [435, с. 69-70].

Отже, об'єктивною проблемою під час створення системи професійної екологічної освіти є складність і масштабність глобальних проблем сучасності. Професійна екологічна освіта має будуватися на принципово нових методологічних засадах, що передбачають зміну традиційних уявлень про призначення людини, причому методологічний аналіз педагогічних і непедагогічних проблем, що стосуються охорони навколишнього природного середовища, має здійснюватися у взаємозв'язку. Перш за все, це стосується змісту освіти, що стало причиною активної роботи з удосконалення змісту екологічної освіти. Г. А. Папуткова зазначає, що формування змісту професійної екологічної освіти потребує визначення наукових, ціннісних,

морально-естетичних, нормативних і діяльнісних елементів змісту та їхньої ролі у розвитку екологічної культури особистості; виявлення принципів відбору і конструювання змісту екологічної освіти, встановлення оптимального поєднання елементів змісту і форм навчання тощо [315, с. 65].

Професійна екологічна освіта у ВНЗ спрямована, з одного боку, на формування екологічної культури, а з іншого, – вона забезпечує підготовку фахівців з вищою екологічною освітою. Формування екологічної культури має сприяти ціннісному освоєнню студентами екологічної інформації, перетворенню одержаних знань у психологічне переконання, перехід від абстрактно-академічного розуміння екологічних імперативів до емоційно-особистісного оволодіння матеріалом. На думку Г. О. Папуткової [315, с. 70], це і є підготовка фахівців, які будуть приймати професійні рішення на основі екологічних інтересів країни. Разом з тим, дослідниця наголошує, що хоча освіта і виховання відіграють важливу роль у формуванні знань і світоглядних уявлень, вирішальним фактором становлення цілісного світогляду є реальна практична діяльність з перетворення соціального і природного середовища [315, с. 84]. Подібної думки дотримуються Ю. І. Єфімов і В. Ю. Верещагін, які зазначають, що ВНЗ мають здійснювати підготовку фахівців, що здатні працювати в ринкових умовах, приймати самостійні рішення та оцінювати їх з позицій екологічної доцільності [166, с. 298].

Екологічна освіта нині є причиною зміни соціальних та освітніх парадигм. Логіка історичного розвитку цивілізації міцно утвердила у суспільній свідомості так звану парадигму «людської винятковості» – парадигму антропоцентризму, для якої характерні антиекологізм і соціальний оптимізм. О. А. Писаренко виокремлює такі ознаки антропоцентричної екологічної парадигми [325, с. 20]:

- протиставлення людини як вищої цінності і природи як її власності;
- сприйняття природи як об'єкта одностороннього впливу людини;
- прагматичний характер мотивів і цілей взаємодії з природою.

Суспільна екологічна свідомість, що ґрунтується на ідеях антропоцентризму, на думку Л. Б. Лук'янової, є причиною разючої

розбіжності між нормами екологічної свідомості і реальною поведінкою людини [258, 175]. Антропоцентрична парадигма обмежує творче, альтернативне мислення, звужує сферу застосування ідей екологічної етики, перешкоджає особистісним і соціальним змінам з метою досягнення сталого розвитку світової спільноти. Ця філософська парадигма в змісті екологічної освіти також проявляється у фрагментарності знання, в пануванні філософії академічного (когнітивного) навчання («знання заради знань»), у нав'язуванні змісту, способів і методів навчальної та пізнавальної діяльності [325, с. 21].

Розуміння того, що антропоцентрична екологічна парадигма призвела до екологічної кризи, зумовило виникнення «інвайронментальної парадигми», яку ще називають «екоцентричною». Для неї характерним є наступне [325, с. 20]:

- орієнтованість на екологічну доцільність, відсутність протиставлення людини і природи;
- розуміння природи як рівноправного суб'єкта взаємодії з людиною;
- баланс прагматичної і непрагматичної взаємодії з природою.

Екоцентрична парадигма, на відміну від антропоцентричної, стверджує цілісний, етично-орієнтований підхід до розуміння універсальної цінності природи. В цій парадигмі людина виступає не як господар природи, а як один із рівноправних мешканців Землі. Парадигма проголошує принципи саморегулювання і самоконтролю в природних і соціальних системах Землі, цінність культурно-історичного та біологічного різноманіття, підкреслює необхідність дбайливого і відповідального ставлення людини і суспільства до феномену життя в усіх його формах і проявах. Екоцентрична парадигма базується на цілісному, системному підході, дозволяє аналізувати і вдосконалювати екологічну освіту як єдину систему (цілі – завдання – принципи – зміст – методи – форми), що є необхідною умовою її ефективної реалізації [325, с. 20]. На нашу думку, екоцентрична парадигма відкриває широкі можливості для вдосконалення теорії і практики екологічної освіти, в цілому, і професійної екологічної освіти, зокрема.

Разом із тим, у змісті сучасної екологічної освіти продовжує панувати філософія антропоцентризму, що не визнає універсальну самоцінність природи, а розглядає її як джерело різних ресурсів і засобів для задоволення потреб людини. Від свідомості і доброї волі людини залежать раціональне використання природних ресурсів, сучасний і майбутній стан навколишнього природного середовища, можливість життя на планеті Земля, в цілому.

Екоцентрична парадигма екологічної освіти не може розглядатися ізольовано від соціально-економічних і культурно-історичних перетворень, навпаки, вона сама може бути частиною соціальних змін, тому одна із з причин низької ефективності сучасної професійної екологічної освіти полягає в тому, що нова освітня парадигма дуже часто «механічно вписується» в наявну консервативну практику традиційного навчання [325, с. 20]. Саме тому, вважаємо, що для удосконалення професійної екологічної освіти, насамперед, має бути змінена її філософія відповідно до екоцентричної парадигми. Основні ознаки екологічної освіти, що заснована на антропоцентричній та екоцентричній парадигмах, наводить О. А. Писаренко (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Екологічна освіта, що заснована на антропоцентричній та екоцентричній парадигмах (О. А. Писаренко [325, с. 23-24])

Антропоцентрична парадигма	Екоцентрична парадигма
Мета – передача знань, умінь і навичок	Мета – різнобічний розвиток особистості
Переважає традиційне навчання	Грунтується на ідеї розвивального навчання
Навчання, кероване викладачем	Навчання ґрунтується на співробітництві і повазі до особистості студента
Переважає роз'яснювальне, ілюстративне навчання	Переважає проблемне навчання, дослідницькі технології
Обмежене коло стилів і методів викладання та учіння	Широке коло стилів і методів викладання та учіння
Зміст освіти обмежений діючими програмами	Зміст освіти передбачає неформальний компонент і включає етичні цінності
Об'єктивне вивчення суспільства і природи, уникнення спірних питань	Вивчення спірних питань на локальному, національному і глобальному рівнях, розгляд політичних та економічних проблем, співвіднесення досліджуваних питань з проблемами особистісного вибору і відповідальності

Слід зазначити, що екоцентрична парадигма, котра базується на системному розумінні світу, природи і людини, а також на ідеях екологічної етики, не заперечує значимості екологічних знань. Навпаки, вона наголошує на тому, що чим більшим обсягом екологічних знань володіє суспільство, тим відповідальнішими можуть бути рішення, прийняті для збереження природи. Саме тому, ствердження в суспільній свідомості екоцентричної парадигми неможливе без перебудови професійної екологічної освіти, зміни її цілей, змісту і методів організації педагогічного процесу.

На нашу думку, в змісті екологічної освіти нині домінує погоджувальна парадигма, що знаходиться на стику антропоцентричної і екоцентричної парадигм. Удосконалення екологічної освіти повинно відображати рух суспільної свідомості від філософії антропоцентризму до філософії екоцентризму.

### **1.3. Фундаменталізація професійної екологічної освіти**

У технологічному суспільстві науково-технічний прогрес відбувався досить повільно і знання, одержані під час підготовки фахівця, не встигали суттєво застаріти і втратити свою актуальність на момент включення його у професійну діяльність. В інформаційному суспільстві темпи науково-технічного прогресу різко зростають, тому неможливо представити стан технологій на момент закінчення навчання. В зв'язку з цим збільшується потреба у висококваліфікованих працівниках, «знанієвих робітниках» (knowledge workers – робочих знань [487]), що здатні швидко адаптуватися до змін. Епоха вчених-енциклопедистів і мислителів-універсалів пройшла. Головне – не володіти інформацією, а вміти знаходити шляхи до знання [208, с. 25]. Для вирішення цієї проблеми, на думку С. О. Семерікова, потрібно навчати майбутнього фахівця так, «щоб він сам умів швидко адаптуватися в ситуації, що змінюється, дати йому знання, універсальні за своєю суттю, на основі яких фахівець зможе швидко змінити себе в новій



сформованій обстановці» [371, с. 21]. Вихід з цієї критичної ситуації цитований автор убачає у фундаменталізації освіти, тобто її спрямованості на формування цілісного, узагальненого знання, що об'єднує всі одержані в процесі навчання знання в єдину світоглядну систему [371, с. 21].

Уперше концепція фундаментальної освіти була сформульована на початку XIX ст. Вільгельмом фон Гумбольдтом. У ній зазначалося, що предметом освіти повинні бути ті знання, що саме сьогодні відкриває фундаментальна наука, більш того, освіта має бути вбудована в наукові дослідження [145].

У Меморандумі «Про внутрішню і зовнішню організацію вищих наукових закладів у Берліні» (1810 р.) Гумбольдт сформулював свої пропозиції щодо філософсько-теоретичних основ та організації навчання в університеті. Зокрема, він наголошує, що передумовою успішної діяльності університету як у галузі навчання, так і в галузі наукового дослідження є «ідеал самокерованої науки» [145]. Головною характеристикою університетської освіти має бути постійний науковий пошук. Університет не може обмежуватися лише практичною підготовкою, у ньому відбувається не простий приріст знання, а й інтелектуальний розвиток студентів через універсальне навчання, вільну циркуляцію думки, диспути та особисте спілкування [145]. Такий підхід став основою гуманістичного трактування університету. Гуманізм Гумбольдта також характеризується тим, що він вважає діалог, дискусію між викладачем і студентом справжнім «еліксиром наукового життя», від якого одержують користь і студент, і викладач [145].

В індустріальному суспільстві положення концепції фундаментальної освіти не завжди знаходили практичне втілення. Система професійної освіти дробилася на вузькі спеціальності та спеціалізації і, як правило, здійснювала підготовку вузькоспеціалізованих фахівців. За таких умов, у навчальних планах підготовки фахівців урізали години на загальнонаукові дисципліни і фундаментальна складова підготовки зменшувалася. Вузька спеціалізація, на думку Г. І. Шатковської, призводила, з одного боку, до вкрай вузького

менталітету фахівців, з іншого – до значних труднощів у пошуках роботи [459, с. 254]. Розуміння фундаменталізації як співвідношення змісту навчальних дисциплін із фундаментальною сферою наукового знання зумовило ілюзорність відчуття цілісності, непорушності, гармонійності фундаментальної підготовки, що, з часом, стало причиною «розриву двох культур – природничо-наукової і гуманітарної, до мозаїчності культури, її дефіциту, до догматизму і падіння престижу освіти. Фундаменталізація освіти означає істотне підвищення якості освіти та рівня освіченості людей, які її здобули, через відповідну зміну змісту дисциплін та методології реалізації навчального процесу, а також орієнтацію освіти на оновлювальну, конструктивну діяльність [459, с. 254].

Фундаменталізація нині є найважливішою вимогою нової освітньої парадигми. С. О. Семеріков наголошує, що найбільш ефективною є освіта, що базується на єдності фундаментальності і професійної спрямованості навчання [371, с. 21]. Принципи професійного навчання, на нашу думку, є надзвичайно важливими для вищої освіти, оскільки вона за своєю сутністю і за своїм призначенням є професійною, але об'єктивною вимогою сучасності є підготовка фахівців, що здатні демонструвати під час професійної діяльності не тільки професійні знання, вміння й навички, а й широкий природничо-науковий кругозір та наукову світоглядну позицію, критичність і креативність мислення, готовність до міжособистісного спілкування, до самоосвіти і самовдосконалення, здатність нести відповідальність за результати своєї діяльності. Формування цих якостей особистості забезпечує фундаментальна освіта.

Проблемам фундаменталізації освіти присвячені дослідження В. П. Андрущенка, В. О. Балханова, В. Г. Буданова, Б. Е. Будного, О. М. Голубевої, С. У. Гончаренка, І. О. Захарової, В. Р. Ільченко, С. Я. Казанцева, В. Г. Кінельова, С. Ф. Клепка, О. М. Новікова, О. Г. Ростовцевої, В. А. Садовничого, С. О. Семерікова, А. В. Степанюк, А. І. Субетто, О. Д. Суханова, В. А. Тестова, Л. М. Харченко, Г. І. Шатковської та ін. Їх автори відзначають принципово важливе значення фундаменталізації

освіти в удосконаленні професійної підготовки фахівців. Зважаючи на те, що фундаменталізація є однією із сучасних тенденцій розвитку вищої освіти, а також враховуючи її принципово важливе значення у професійній підготовці фахівців, ми вважаємо, що одним із основних шляхів підвищення ефективності професійної екологічної освіти є її фундаменталізація.

У наукових дослідженнях є різні підходи до визначення сутності поняття «фундаменталізація освіти». В. О. Балханов [25, с. 211], розглядаючи теоретико-методологічні основи фундаменталізації, виокремлює класичну і неklasичну фундаменталізацію освіти. Фундаменталізація в класичному розумінні – це засвоєння фундаментальних законів і принципів науки, у змісті яких практично відсутнє цілісне бачення світу разом з людиною. Класично інтерпретована фундаменталізація тісно пов'язана із спеціалізацією. Некласична фундаменталізація включає в себе, крім фундаментальних знань, ціннісні установки і перехід спеціалізації в універсалізацію, основу якої складає інформатизація сучасної науки і суспільства в цілому.

У багатьох дослідженнях фундаменталізація трактується як об'єднання програмного матеріалу навколо фундаментальних ідей, законів, понять конкретної науки, тобто в класичному розумінні (Б. Є. Будний, С. У. Гончаренко, В. Р. Ільченко, В. А. Тестов та ін.). Зокрема, С. У. Гончаренко у своєму дисертаційному дослідженні [133] розкриває способи узагальнення та систематизації знань учнів на рівні фундаментальних наукових понять, законів, теорій, методологічних принципів природознавства (матеріальна єдність світу, форми існування матерії, взаємозв'язок як атрибут матерії, всезагальний рух тіл як джерело всіх видів руху; принцип збереження та ін.). В. Р. Ільченко, розглядаючи проблему фундаменталізації знань, пропонує систематизувати знання про природу на основі виокремлення основних ідей і законів її розвитку [190, с. 141]. Б. Є. Будний фундаменталізацію вбачає у виділенні в змісті природничо-наукових дисциплін понять, що водночас є і універсальними засобами пізнання та дають інформацію про найбільш загальні властивості матерії. Такі фундаментальні поняття, по-перше,

структурно представляють систему понять і формуються протягом тривалого часу, по-друге, вони мають проміжний статус між природничими науками та філософією [95, с. 27]. Науковець вважає, що саме такі фундаментальні поняття мають визначати об'єм та послідовність змісту навчального предмета [95, с. 27]. В. А. Тестов трактує фундаментальність освіти з точки зору системного підходу. На його думку, фундаментальність освіти – це система, що характеризується цілісністю, взаємозв'язаністю і взаємодією елементів, а також наявністю системотвірних основ [415].

На нашу думку, в ХХ ст., в умовах виникнення нових світоглядних парадигм, класичний тип фундаменталізації освіти вичерпав свої можливості. Учасники Міжнародного симпозіуму ЮНЕСКО «Фундаментальна (природничо-наукова і гуманітарна) університетська освіта», що відбувся 1994 року (далі Симпозіум), виходячи з того, що ситуація, яка склалася у світі, актуалізує проблему пошуку нової парадигми освіти, сутність якої визначає фундаментальність, цілісність і спрямованість на задоволення інтересів особистості, визнали, що фундаментальна освіта має формувати глибокі теоретичні знання, критичне мислення і бути спрямованою на вирішення проблем глобальної етики і глобальної відповідальності як принципів норм нового гуманізму [442, с. 4].

Крім того, необхідність глибокої переоцінки цінностей і самого сенсу людського життя в зв'язку з переходом суспільства на шлях сталого розвитку, надає новій значимості фундаменталізації освіти та зумовлює необхідність її переосмислення відповідної до імперативів нової моделі суспільного розвитку – сталого розвитку. Так, у Меморандумі Симпозіуму його учасники наголосили, що фундаментальна природничо-наукова і гуманітарна освіта, котра покликана відіграти суттєву роль у формуванні особистості та забезпеченні сталого розвитку суспільства, має розглядатися як самостійна і найважливіша галузь інтелектуальної діяльності [442, с. 4]. Надзвичайно важливо привернути увагу світової наукової і культурної спільноти до проблеми створення інтелектуальної основи сучасної системи освіти, до розвитку наукових досліджень з логіки, методології, філософії,

історії, соціології і психології науки, а також до розробки сучасних технологій навчання в галузі фундаментальної освіти [442, с. 5].

Після проголошення Меморандуму Симпозіуму трактування фундаменталізації освіти перейшли у площину некласичного розуміння. Так, А. І. Субетто зазначає, що фундаменталізація освіти – це її спрямованість на фундаментальну підготовку студентів в умовах мобільного ринку інтелектуальної праці, що визначає вимоги до рівня їхньої конкурентоздатності; перехід від дисциплінарно-інформаційного підходу до міждисциплінарних знань, до оволодіння методологією предмета, до інтелектуальних основ майбутньої професійної діяльності; використання інтелектуальних та нових інформаційних освітніх технологій; отримання фундаментальних якісних результатів [403, с. 24].

За В. Г. Кинелевим, фундаментальна освіта – це «процес нелінійної діяльності людини в інтелектуальному середовищі і його впливу на особистість, в якому людина сприймає його для збагачення власного внутрішнього світу й завдяки цьому дозріває для примноження потенціалу самого середовища» [202, с. 7]. Завдання фундаментальної освіти дослідник убачає в забезпеченні оптимальних умов для виховання гнучкого і багатогранного наукового мислення, різних способів сприйняття дійсності, формування внутрішньої потреби у самореалізації й самоосвіті протягом усього життя [202, с. 7].

О. Г. Ростовська визначає фундаменталізацію освіти як впровадження у навчальний процес теорій високого ступеня спільності, що мають підвищену інформаційну ємність та універсальну застосовність [359, с. 13]. Л. М. Харченко зазначає, що фундаменталізація освіти має два основних трактування: «освіта вглиб» (поглиблена підготовка за напрямом) та «освіта вшир» (різнобічна гуманітарна і природничо-наукова підготовка на основі оволодіння фундаментальними знаннями) [445, с. 53].

На думку І. О. Захарової, фундаменталізація освіти включає в себе, насамперед, вироблення людьми навичок та вмінь самостійно знаходити і

приймати відповідальні рішення в умовах невизначеності, в критичних і стресових ситуаціях, у ситуаціях, коли вони стикаються з новими природними і соціальними явищами [177, с. 53].

З неklasичної точки зору трактує фундаменталізацію освіти С. О. Семеріков, який зазначає, що спрямованість на фундаменталізацію освіти передбачає, що «майбутній фахівець у процесі навчання зможе одержати фундаментальні базові знання, сформовані в єдину світоглядну наукову систему на основі сучасних уявлень про науку та її методи. Даний підхід дозволить одержати необхідні знання не тільки з обраної спеціальності, а й з усього комплексу пов'язаних з нею наук, включаючи природничо-наукові та гуманітарні знання, що формують не тільки професійні навички, а й особистісні потреби, відповідальність фахівця перед наукою й людством» [371, с. 20]. Науковець також визначає головні ознаки фундаменталізації освіти, зокрема такі: виділення універсальних, базових знань, виведення їх на пріоритетні позиції та надання їм стрижневого значення для накопичення інших знань; інтеграція освіти та науки; перебудова процесу навчання на основі професійної та технологічної мобільності [371, с. 26].

Фундаменталізація освіти, зазначає Г. І. Шатковська, означає «істотне підвищення якості освіти та рівня освіченості людей, які її здобули, через відповідну зміну змісту дисциплін та методології реалізації навчального процесу, а також орієнтацію освіти на оновлювальну, конструктивну діяльність. Це передбачає все більшу її орієнтацію на вивчення фундаментальних законів природи і суспільства, а також природи і призначення самої людини. Саме це має дати можливість людям самостійно знаходити і приймати правильні рішення в непередбачуваних ситуаціях та нових умовах» [459, с. 254]. Завданням фундаментальної освіти, на думку цитованого автора, є забезпечення оптимальних умов для виховання гнучкого і багатогранного наукового мислення, різних способів сприйняття дійсності; створення внутрішньої потреби саморозвитку і самоосвіти

протягом усього життя людини; формування наукового способу мислення [459, с. 254].

С. Ф. Клепко вважає, що основою фундаменталізації повині бути знання, що інтегрують особистість із суспільством і людством, та знання, що роблять особистість вільною. Дослідник відзначає, що «інтеграція елементів змісту на принципах екологічної категоризації – основа фундаменталізації освітніх систем» [206, с. 13]. Точку зору дослідника поділяє А. В. Степанюк, яка зазначає, що такий підхід сприяє максимальному розкриттю взаємозв'язків між принципами орієнтації на структуру об'єктивної реальності й фундаменталізації змісту освіти [398, с. 59].

Ми вважаємо, що неklasичні трактування фундаменталізації освіти повністю відповідають ідеям концепції сталого розвитку та сучасній парадигмі освіти.

На основі аналізу концепцій фундаменталізації освіти, розроблених В. Г. Будановим [93], О. М. Голубевою [131; 132], О. Д. Сухановим [405] та ін., С. Є. Старостіна виокремлює такі найбільш важливі риси фундаментальної освіти: орієнтована на досягнення сутнісних основ і зв'язків між процесами навколишнього світу; реалізує єдність процесу пізнання і методів пізнання; орієнтована на оволодіння компонентами цілісного наукового знання; сприяє досягненню нового рівня раціонального мислення; забезпечує засвоєння фундаментальних знань; передбачає створення циклів фундаментальних навчальних дисциплін, пов'язаних спільною метою і міждисциплінарними зв'язками [395, с. 37]. Дослідниця зазначає, що фундаменталізації освіти сприяє подоланню розмежованості природничо-наукової і гуманітарної освіти, вузькості спеціалізації; формуванню загальної і професійної культури; створенню умов для швидкої адаптації до нових професій, спеціальностей і спеціалізацій, що є теоретичною основою прикладних досліджень [395, с. 39].

Отже, вважаємо за доцільне зазначити, що фундаменталізація є стратегічним напрямом розвитку освіти у XXI ст., котрий спрямований на формування у майбутніх фахівців потреби у самоосвіті і саморозвитку,

забезпечення оптимальних умов для розвитку наукового мислення та творчих здібностей. Затребуваним і конкурентоздатним нині може бути лише фахівець, здатний перебудувати напрям і зміст своєї діяльності відповідно до змін технологій чи вимог ринку праці. На думку С. Є. Старостіної, вузькопрофільна підготовка має поступово вийти із системи освіти і перейти в сферу виробництва. Отже, виникає поняття фундаменталізації освіти як поглиблення загальнонаукової підготовки студентів та розширення профілю їхньої професійної підготовки [395, с. 39].

М. В. Садовников наголошує, що фундаменталізація освіти як один із найважливіших зовнішніх факторів розвитку системи вищої освіти здійснює найбільший вплив на цілі і зміст цієї системи [363, с. 10]. Фундаменталізація як основа формування змісту професійної освіти, на думку Г. Я. Дутки [159, с. 23], забезпечує його цілісність. Зміст фундаментальної професійної освіти побудований на основі інтеграції предметних, міждисциплінарних та професійних понять, забезпечує професійну спрямованість змісту загальноосвітніх дисциплін [159, с. 23].

У результаті аналізу досліджень, в яких висвітлюються проблеми фундаменталізації освіти, Г. І. Шатковська зазначає, що фундаменталізацію можна розглядати як дидактичний принцип; цілісний багатовимірний процес удосконалення дидактичної системи, компоненти якої трансформуються з урахуванням специфіки принципу фундаменталізації; систему умов проектування фундаментального освітнього простору [459, с. 256].

Принцип фундаменталізації у дидактиці вищої школи часто підміняється принципом науковості, що передбачає відповідність змісту освіти сучасному рівню розвитку наук, забезпечує якісну загальнонаукову підготовку і формування природничо-наукового світогляду. На нашу думку, ці принципи не можна ототожнювати, оскільки принцип фундаменталізації спрямований на одержання цілісного знання, що об'єднує одержані в процесі навчання знання в єдину світоглядну систему та забезпечує гарантовану якість навчання студентів в сучасній вищій школі і, як зазначає Г. І. Шатковська, робить цю систему зрозумілою, «прозорою» для студентів з



погляду осмислення якості власної навчально-пізнавальної діяльності, а також стратегії і тактики її підвищення [459, с. 256]. Таким чином, зміст принципу фундаментальності є значно ширшим, ніж принцип науковості.

Отже, відповідно до нової освітньої парадигми, значення фундаменталізації освіти полягає в перетворенні освіти в справжній фундамент матеріальної і духовної, теоретичної і практичної діяльності людей. Для розв'язання цих завдань не достатньо лише розуміння фундаментації як дидактичного принципу. Саме тому в дослідженні ми будемо розглядати фундаментацію як процес удосконалення професійної екологічної освіти з врахуванням принципу фундаментації.

У наукових дослідженнях є різні точки зору і підходи щодо фундаментації освіти. Так, О. Г. Ростовська вважає, що фундаментації сприяють міждисциплінарні зв'язки, науково-дослідницька діяльність викладачів і студентів на стикові фундаментальних і прикладних наук, вивчення природничо-наукових дисциплін [359, с. 13]. На думку Г. І. Шатковської, фундаментація освіти потребує поглиблення загальноосвітньої, загальнонаукової, загально-професійної підготовки студентів і розширення профілю їх професійної підготовки [459, с. 254].

С. Я. Казанцев виокремлює такі стратегічні напрями фундаментації освіти: створення системи освіти, що націлена на розвиток інваріантних, методологічно важливих, ґрунтовних знань; перехід від «освіти на все життя» до «освіти впродовж усього життя»; орієнтація на засвоєння глибинних, сутнісних зв'язків і основ наук, що формують цілісну наукову картину світу, розуміння онтологічної і гносеологічної єдності методології і пізнавальної діяльності; створення умов для пізнання та самопізнання, розвитку і саморозвитку; взаємозв'язок і взаємозбагачення гуманітарних, культурологічних, загальнонаукових і спеціальних дисциплін; забезпечення творчої самореалізації та інтелектуального зростання особистості студента; розвиток наукового стилю мислення, діяльності, спілкування; формування потреби у безперервній самоосвіті та саморозвитку; забезпечення умов для

розвитку загальної і професійної культури, подолання адаптаційних бар'єрів у разі зміни професійних функцій [195, с. 52].

Також С. Я. Казанцев розглядає фундаменталізацію на трьох рівнях: інформаційному, діяльнісному та особистісному. Фундаменталізація буде ефективною, якщо фундаментальне знання, відкрите в науці, буде засвоєне студентом у продуктивній дослідній діяльності і служитиме основою творчої самореалізації і саморозвитку студента [195, с. 59].

Основними напрямками фундаменталізації освіти В. А. Горбачова вважає такі: зміна співвідношення між прагматичним і теоретико-методологічним компонентами змісту освіти, причому на користь останніх; зміна змісту і методології навчального процесу, що передбачає акцентування уваги на фундаментальних законах природи і суспільства, орієнтацію на формування системних уявлень про наукову картину світу; забезпечення пріоритету інформаційного компонента в системі знань, де найважливішу роль відіграють фундаментальні знання про інформаційні процеси в природі і суспільстві тощо [137].

О. М. Новіков до основних напрямів фундаменталізації освіти відносить наступні: збереження ядра змісту, що має залишатися консервативним; формування базових компетенцій; посилення загальноосвітніх компонентів освітньо-професійних програм; підготовка фахівців широкого профілю; пізня (на 2-3 курсах) профілізація навчання; модульне структурування змісту освіти; посилення наукового потенціалу вищих навчальних закладів [300, с. 71-72].

С. А. Семеріков розглядає фундаменталізацію професійної освіти як виділення інваріантних структурних одиниць змісту – основних знань, умінь й особистісних якостей, володіння якими робить фахівця професійно й академічно мобільним – і виокремлює такі напрями її фундаменталізації: наповнення змісту освіти системними теоретичними знаннями, фундаментальними теоріями, концепціями, ідеями; переважання дослідницьких методів навчання, творчої діяльності, інтеграція ідей і методів науки, навчання і

наукової діяльності; саморозвиток студента як суб'єкта освітньої, професійної і науково-дослідницької діяльності [371, с. 27].

Одним із шляхів фундаменталізації освіти С. А. Семеріков вважає компетентнісний підхід, що створює умови для наближення освіти до вимог ринку праці [371, с. 21].

Основою фундаменталізації освіти, на думку В. А. Садовничого, є створення такої системи її структури, пріоритетом якої є не прагматичні, вузькоспеціалізовані знання, а методологічно важливі, інваріантні знання, що сприяють цілісному сприйняттю наукової картини світу, інтелектуальному розвитку особистості та її адаптації в соціально-економічних умовах, що постійно змінюються [364].

У результаті аналізу підходів до фундаменталізації освіти, що наявні в педагогічній теорії і практиці, ми виокремлюємо такі напрями фундаменталізації професійної екологічної освіти [31, с. 268]:

- реалізація ідей компетентнісного підходу в підготовці майбутніх екологів у ВНЗ;
- поглиблення природничо-наукової підготовки в системі професійної екологічної освіти;
- відповідність змісту природничо-наукових дисциплін сучасному рівню розвитку природничих наук;
- міждисциплінарні зв'язки природничо-наукових дисциплін;
- збереження фундаментального ядра знань у змісті природничо-наукових дисциплін;
- використання технологій навчання, що забезпечують відкритий доступ до освіти і, як наслідок, можливість реалізувати власну освітню траєкторію та підвищувати освітній рівень упродовж усього життя.

Серед вказаних напрямів фундаменталізації професійної освіти, на нашу думку, важливе значення має поглиблення природничо-наукової підготовки, оскільки природничі науки є основою світорозуміння, забезпечують формування світогляду сучасної людини. Досягнення

природничих наук мають широке застосування в усіх сферах людської діяльності, в тому числі і в природоохоронній діяльності, дають можливість вирішувати глобальні проблеми сучасності.

На сучасному етапі природничі науки розвиваються дуже швидко, відкриваються нові факти, створюються нові концепції у фізиці, хімії, біології, геології та інших науках, здійснюються відкриття у галузі міждисциплінарних досліджень. Сучасний фахівець повинен мати цілісне уявлення про науку, її досягнення і перспективи розвитку, вміти орієнтуватися в складних, інформаційних потоках. У зв'язку з цим, без перебільшення можна стверджувати, що необхідним елементом професійної підготовки майбутніх екологів є знання про сучасні досягнення фундаментальних природничих наук і тенденції їх розвитку, що будуть сприяти формуванню наукового світогляду. Знаючи закони розвитку природи, фахівцю-екологу легше орієнтуватися у виборі шляхів вирішення глобальних проблем сучасності, таких як раціональне використання природних ресурсів, охорона навколишнього природного середовища, виживання людства, в цілому. Разом з тим, нині багато вчених відзначає збільшення розриву між сучасними досягненнями у розвитку природничих наук та рівнем природничо-наукової освіти, що може призвести до втрати конкурентоздатності фахівців на світовому ринку праці.

Про важливість цього напряму свідчить і Меморандум Міжнародного симпозіуму ЮНЕСКО «Фундаментальна (природничо-наукова і гуманітарна) університетська освіта», в якому мова йде про те, що повноцінна вища освіта має відповідати певним загальним вимогам, незалежно від профілю підготовки фахівців. Вища школа, насамперед, має формувати цілісне уявлення про сучасну природничо-наукову картину світу, створювати науковий фундамент для оцінки наслідків професійної діяльності, сприяти творчому розвитку особистості [442, с. 5].

На нашу думку, фундаменталізація професійної екологічної освіти за рахунок поглиблення ПНП не повинна зводитися до збільшення обсягу навчального матеріалу кожної із фундаментальних природничо-наукових

дисциплін, збільшення годин на їх вивчення у навчальних планах підготовки майбутніх екологів. Мова повинна йти про якісно нові цілі освіти, про нові принципи відбору і структурування її змісту, реалізацію міждисциплінарних зв'язків природничо-наукових дисциплін для досягнення нової якості професійної екологічної освіти.

О. Д. Суханов [405] виокремлює три рівні цілісності фундаментальної освіти. Перший рівень – це цілісність усієї фундаментальної освіти як ядро і кінцева ціль нової освітньої парадигми. Він може бути досягнутий унаслідок тривалої еволюції наявної системи освіти, взаємодії природничих і гуманітарних наук, відродження ідеалу цілісної культури. Другий рівень, на думку цитованого автора, передбачає цілісність фундаментальної природничо-наукової освіти, третій – цілісність кожної природничо-наукової дисципліни [405, с. 51].

Досягненню другого рівня цілісності фундаментальної освіти, на нашу думку, будуть сприяти міждисциплінарні зв'язки між природничо-науковими дисциплінами, що є основою формування узагальнених знань, забезпечують цілісний погляд на світ і місце людини в цьому світі, дають можливість подолати предметну ізольованість, що перешкоджає формуванню цілісного наукового світогляду.

Освіта буде цілісною, коли природничо-наукові дисципліни розглядаються не як сукупність окремих дисциплін, а утворюють єдиний фундаментальний цикл, в якому дисципліни об'єднані загальною цільовою функцією, об'єктом дослідження і методологією побудови. У професійній підготовці майбутніх екологів природничо-наукові дисципліни входять в цикл математичної і природничо-наукової підготовки. Реалізація міждисциплінарних зв'язків дисциплін цього циклу буде сприяти формуванню цілісної природничо-наукової картини світу, що є важливою складовою наукового світогляду. В свою чергу, сформованість наукового світогляду є однією із якостей фахівця, що необхідні для успішного життя і професійної діяльності в умовах постіндустріального суспільства. Саме тому,

ми вважаємо, що міждисциплінарні зв'язки між природничо-науковими дисциплінами, котрі забезпечують цілісність фундаментальної освіти, є необхідною умовою фундаменталізації професійної екологічної освіти.

Фундаментальність професійної екологічної освіти може бути досягнута, якщо зміст природничо-наукових дисциплін відповідає фундаментальним основам певної наукової галузі (третій рівень цілісності фундаментальної освіти). Оскільки фундаменталізація часто трактується як «переливання» наукового матеріалу з «великої посудини науки» в малу – навчальну дисципліну [184, с. 37], під час проектування змісту природничо-наукових дисциплін, передбачених навчальним планом підготовки майбутніх екологів, необхідно виділяти фундаментальне ядро знань, що містить основні поняття науки, за логікою якої будується навчальна дисципліна, та методологічні знання про рівні і методи наукового пізнання цієї науки. Фундаментальне ядро знань сприяє формуванню цілісної природничо-наукової картини світу.

Зрозуміло, що в межах природничо-наукових дисциплін неможливо розглянути всі концепції, ідеї, теорії природничих наук. Це пов'язано не лише з обмеженістю їх вивчення у часі, а й з можливостями студентів. Але в процесі відбору змісту природничо-наукових дисциплін у фундаментальне ядро знань потрібно включати знання, що демонструє єдність і цілісність природничих наук; мають ціннісно-орієнтований характер та особистісну значимість для майбутніх екологів, практичну спрямованість на вирішення життєвих і професійних проблем; сприяють формуванню цілісного природничо-наукового світогляду, засвоєнню раціональних методів вирішення екологічних проблем сучасності, формуванню нового типу мислення (критичного, нелінійного).

Фундаменталізації професійної екологічної освіти буде сприяти використання в освітньому процесі технологій, методів і засобів навчання, що забезпечують можливість самоосвіти, створення особистої освітньої траєкторії, формування самостійної життєвої позиції. Таким вимогам відповідають

технології навчання з використанням інформаційних освітніх середовищ, що реалізують концепцію відкритої освіти. Переваги таких технологій та їх значення у ПНП майбутніх екологів детально розглянуто у п. 4.2.

Отже, однією із тенденцій розвитку вищої освіти, що має враховуватися у визначенні основних напрямів удосконалення підготовки майбутніх екологів у ВНЗ, є фундаменталізація освіти, спрямована на формування цілісної природничо-наукової картини світу як основи наукового світогляду, переоцінку цінностей у зв'язку з переходом суспільства на модель сталого розвитку.

### **Висновки до розділу 1**

Здійснено аналіз передумов виникнення, основних етапів становлення і сучасних тенденцій розвитку професійної екологічної освіти. З'ясовано, що становлення екологічної освіти відбувалося відповідно до вимог часу, вона удосконалювалася за характером і змістом, проходячи шлях від висвітлення питань про необхідність охорони окремих об'єктів природи і раціонального використання природних ресурсів, до постановки завдань щодо докорінної зміни свідомості людини задля забезпечення сталого розвитку суспільства і збереження життя на Землі. У процесі становлення екологічної освіти визначилися її напрями і ключові тенденції розвитку, накопичений науково-теоретичний і організаційно-практичний досвід, що дає можливість розглядати її як цілісне явище. Також сформувалася система професійної екологічної освіти.

Аналіз науково-педагогічних досліджень свідчить, що мета, завдання та концептуальні основи професійної екологічної освіти розробляються відповідно до світових тенденцій розвитку освіти, котрі детермінують формально-організаційні аспекти її розвитку, а також з урахуванням загальних напрямів осмислення соціально-екологічних процесів у світі і трансформації екологічних уявлень, що визначають загальну ідеологію, змістовні та аксіологічні основи екологічної освіти.

Обґрунтовано, що сучасні тенденції розвитку професійної екологічної освіти пов'язані із входженням суспільства в постіндустріальний етап свого розвитку. Визначені тенденції, що мають враховуватися під час розроблення концептуальних положень та організації професійної екологічної освіти, зокрема такі: орієнтація на підготовку фахівців «завтрашнього дня»; зміна ідеології освіти від передачі «готових знань» до формування універсальних знань і способів діяльності; фундаменталізація і забезпечення цілісності професійної освіти; створення системи неперервної освіти і відкритого освітнього простору, що забезпечують «освіту впродовж життя».

Підготовка майбутніх екологів у ВНЗ також має розглядатися у руслі загальних напрямів трансформації екологічних уявлень та розвитку екологічної освіти як суспільного феномену. Мова йде про формування нової парадигми екологічної освіти, основою якої мають стати ідеї коеволюції і сталого розвитку, і відповідно до якої, екологічна освіта має бути спрямована не на виправлення того, що вже зроблене людиною, а на недопущення нових екологічних проблем і катастроф. Її прикінцева мета – формування культури, в якій світ цілісний, людина не протиставляється природі, як у філософії антропоцентризму, а є одним із рівноправних мешканців Землі. Така парадигма одержала назву екоцентричної.

У розділі обґрунтовано, що нині особливого значення набуває фундаменталізація професійної екологічної освіти, що в постіндустріальному суспільстві має трактуватися з неklasичної точки зору. Це відповідає концепції випереджувальної освіти й імперативам сталого розвитку суспільства.

У результаті аналізу науково-педагогічних досліджень щодо шляхів фундаменталізації освіти, ми виокремлюємо такі напрями фундаменталізації професійної екологічної освіти: реалізація ідей компетентнісного підходу у підготовці майбутніх екологів у ВНЗ; поглиблення природничо-наукової підготовки в системі професійної екологічної освіти; відповідність змісту природничо-наукових дисциплін сучасному рівню розвитку природничих наук; міждисциплінарні зв'язки природничо-наукових дисциплін;



збереження фундаментального ядра знань у змісті природничо-наукових дисциплін; використання технології навчання, що забезпечують відкритий доступ до освіти і, як наслідок, можливість реалізувати власну освітню траєкторію та підвищувати освітній рівень протягом усього життя.

Серед вказаних напрямів важливе значення має поглиблення природничо-наукової підготовки, оскільки природничі науки є основою світорозуміння, забезпечують формування цілісної природничо-наукової картини світу. Крім того, досягнення природничих наук мають широке застосування в усіх сферах людської діяльності, в тому числі і в природоохоронній діяльності, дають можливість вирішувати глобальні екологічні проблеми сучасності.

Основні наукові результати розділу опубліковані у працях [31; 56; 61; 70; 74].

## Розділ 2

### ПРИРОДНИЧО-НАУКОВА ПІДГОТОВКА У СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

У розділі представлено розв'язання дослідницьких завдань, пов'язаних з визначенням сутності природничо-наукової підготовки та її значення у професійній екологічній освіті. В результаті аналізу наукових праць за тематикою дослідження, науково-методичної і навчально-методичної літератури та результатів констатувального дослідження з'ясовано наступне: стан проблеми природничо-наукової освіти у педагогічній теорії та наявній практиці підготовки майбутніх екологів у ВНЗ; роль ПНП у формуванні компетентного фахівця-еколога; основні шляхи удосконалення природничо-наукової підготовки майбутніх екологів.

#### 2.1. Сутність природничо-наукової підготовки майбутніх екологів

На початку ХХІ ст. у зв'язку зі вступом суспільства в новий постіндустріальний етап свого розвитку відбулися докорінні зміни в усіх сферах людської діяльності. Як ніколи раніше, нині чітко прослідковується взаємозв'язок між якістю освіти і розвитком економіки країни, зростанням добробуту громадян, збереженням культури нації. Освіта є необхідним і важливим фактором розвитку суспільства. Проникнення знань в усі сфери суспільного життя, інноваційний розвиток країни, швидкі темпи розвитку технологій, насамперед інформаційно-комунікаційних, зниження ресурсо- та енергоємності виробництва, попередження екологічних катастроф, потребує принципово нового знання, що дають тільки фундаментальні природничі науки. Це актуалізує проблему ПНО, що сприяє формуванню в людини цілісного уявлення про світ, розумінню наслідків існування техногенної цивілізації, готує її до життя у високотехнологічному суспільстві при постійному збільшенні інформаційних потоків. З цього приводу нобелівський

лауреат з фізики академік Ж. І. Алферов зазначає, що країна, щоб адекватно відповідати вимогам часу, насамперед, має приділяти особливу увагу математичній і природничо-науковій освіті, інакше у неї немає майбутнього [8].

Важливе значення природничих наук в сучасному світі відзначають З. Н. Алієва, О. М. Голубєва, С. О. Панічев, З. О. Скрипко, С. Є. Старостіна, В. С. Стьопін, О. Д. Суханов та ін. В їх дослідженнях зазначається наступне:

– завдання, що стоять перед сучасною наукою, мають інтегрований, комплексний характер, їх розв'язання вимагає творчого, нестандартного підходу. Людина, яка здатна розв'язувати такі завдання, має бути «універсалом», мати широкий природничо-науковий світогляд, критичне мислення й ерудицію, що актуалізує проблему ефективності природничо-наукової освіти (Н.З. Алієва [7], О. М. Голубєва, О. Д. Суханов [132, с. 56-59] З. О. Скрипко [383, с. 2] та ін.);

– сучасна природничо-наукова картина світу, сформована в результаті вивчення природничих наук, дає людині чітке уявлення про світ, в якому вона живе, зумовлює розвиток особистості, її духовне вдосконалення (С. О. Панічев [313, с. 15], С. Є. Старостіна [395, с. 96], В. С. Стьопін [402, с. 410] та ін.).

Зважаючи на вище означене, ВНЗ мають готувати фахівців, які здатні демонструвати під час професійної діяльності не тільки професійні навички, знання сучасних технологій, готовність до міжособистісного спілкування, а й широкий природничо-науковий кругозір, особливий тип раціонального мислення, що характеризується критичністю, науковою світоглядною позицією, що властива природничо-науковим знанням.

Зміни в суспільному розвитку висувають нові вимоги й до рівня компетентності майбутнього еколога, потребують підготовки як сильних «вузьких» фахівців для конкретної галузі промисловості чи сфери діяльності, так і фахівців-екологів, які знають загальні закономірності розвитку природи для запобігання негативних наслідків втручання людини у природні процеси [56, с. 120], що може забезпечити лише ПНО високого рівня.

Аналіз науково-педагогічної літератури показав, що поняття «природно-наукова освіта» не має конкретного тлумачення. До середини ХХ ст. визначення цього поняття взагалі не було. Лише у 70-х роках ХХ ст. на сторінках «Большой советской энциклопедии» було розтлумачено природничо-наукову освіту як підготовку фахівців в галузі природничих наук – біології, геології, географії, фізики, астрономії, хімії, математики та ін. [84, с. 102], і далі відзначено, що є два види ПНО – загальна і спеціальна. Загальна ПНО забезпечує вивчення основ природничих наук й найбільш загальних законів природи. Її одержують у загальноосвітній школі, професійно-технічних закладах, коледжах, ВНЗ всі учні і студенти незалежно від обраної спеціальності. Спеціальна ПНО – це підготовка фахівців в галузі природничих наук для галузей економіки, науки, техніки та освіти, яка здійснюється в університетах, педагогічних, сільськогосподарських, медичних та деяких інших ВНЗ і коледжах [84, с. 102].

В останньому десятилітті ХХ ст. у зв'язку зі вступом науки у постнекласичний етап свого розвитку виникла проблема удосконалення ПНО, що зумовило появу досліджень у цьому напрямку (О. М. Голубєва [132], Т. Є. Зоріна [184], О. М. Князева [209], С. П. Курдюмов [209], В. С. Стьопін [399], О. Д. Суханов [132] та ін.). На сучасному етапі розвитку педагогічної науки проблемам становлення, розвитку та сучасного стану ПНО присвячено чимало досліджень (З. Н. Алієва [7], Л. О. Бордонська [90], В. Г. Буданов [93], Н. А. Васильєва [101], Б. С. Гершунський [124], С. Ф. Клепко [206], С. О. Панічев [313], С. О. Семеріков [371] та ін.), в яких відзначається її світоглядний, методологічний і пізнавальний потенціал. С. О. Панічев зазначає, що нині вже можна говорити про нову природничо-наукову парадигму, яку можна назвати прагматичною, оскільки об'єктом науки є не пізнання світу, а передбачення наслідків втручання у нього людини [313, с. 11].

З'ясуванню сутності ПНО та виявленню основних етапів і тенденцій її розвитку присвячене дисертаційне дослідження Н. А. Васильєвої [101]. Зіставивши поняття природознавство й освіта, вона визначила ПНО як

цілеспрямований процес і результат формування у людини системи природничо-наукових знань, умінь, навичок, досвіду пізнавальної та практичної діяльності, ціннісних орієнтацій і відносин. У процесі природничо-наукової освіти опосередковано здійснюється виховання і розвиток особистості, що виявляється в ціннісному ставленні до природи і навколишнього світу, в сформованості природничо-наукового мислення і світогляду [101, с. 10]. Дослідниця зазначає, що ПНО не лише сприяє розумовому, духовно-моральному і фізичному розвитку учнів, а й має потенціал для формування цілісної картини навколишнього світу [101, с. 20].

Природничо-наукова підготовка є обов'язковою складовою в системі професійної освіти. Дослідженню її значення у професійному становленні майбутнього фахівця присвячені праці М. С. Багова, Т. В. Вардуні, Н. М. Двудічанської, С. О. Касярума, Л. В. Моторної, З. О. Скрипко, С. Є. Старостіної, Є. І. Тупікіна та ін.

На думку З. О. Скрипко, на предмети природничо-наукового циклу покладається основна відповідальність за формування в майбутніх фахівців єдиної картини світу як найважливішого елемента наукового світогляду [383, с. 2]. М. С. Багов вважає, що ПНП формує природничу культуру, що виявляється в науковому світогляді, змістом якого є природничо-наукова картина світу, процеси і методи пізнання навколишнього світу, раціонально-критичний стиль мислення. Основою такої культури є природничо-наукові знання [21, с. 54]. Ми погоджуємося з цитованими авторами, оскільки ПНП сприяє формуванню сучасної природничо-наукової картини світу, що є основою наукового світогляду, і зазначаємо, що чим вищий рівень сформованості наукового світогляду, тим впевненіше почувається фахівець у своїй професії, більш успішний у кар'єрному зростанні.

Базові знання з природничо-наукових дисциплін, зазначає С. О. Касярум, є підґрунтям для оволодіння дисциплінами циклу професійно орієнтованої підготовки [199, с. 143]. Такої самої думки дотримується

Л. В. Моторна, яка наголошує, що ПНП є основою для засвоєння спеціальних дисциплін, оволодіння професією, застосування природничо-наукових знань у майбутній професійній діяльності. Завданням ПНП є формування системи фундаментальних природничо-наукових знань та вмінь, що є основою для набуття професійних знань, умінь і навичок [290, с. 13]. Результатом такої підготовки, як зазначає цитований автор, є природничо-наукова підготовленість майбутнього фахівця – інтегративна характеристика, що передбачає здатність вирішувати навчальні та професійні задачі, використовуючи природничо-наукові знання та уміння [290, с. 11].

Н. М. Дзулічанська вважає, що природничо-наукові знання забезпечують науковий світогляд і соціальну активність особистості; визначають тип поведінки і діяльності на основі культурологічних, загальнолюдських і соціальних цінностей; сприяють становленню аксіологічної компетентності індивіда. Результатом ПНП дослідниця вважає підвищення професійної компетентності. За такого підходу природничо-наукові знання та уміння є не результатом освіти, як при традиційному навчанні, а засобом розв'язання завдань у майбутній професійній діяльності, в продовженні освіти, у диверсифікації професії [152, с. 5].

На думку В. О. Єлісеєва, ПНП суттєво впливає на професійні якості майбутнього фахівця, рівень його мобільності, конкурентоздатності та затребуваності на ринку праці [162, с. 5].

Важливе значення ПНО на сучасному етапі розвитку суспільства відзначає Т. В. Вардуні. На її думку, природничо-наукова підготовка – це найважливіша ланка фундаментальної освіти. Науковий підхід до формування змісту природничо-наукових дисциплін, що враховує вимоги модернізації освіти – запорука успішної реалізації завдань професійної освіти [99]. Також дослідниця наголошує, що реформування змісту ПНО – це складний і кропіткий процес, що потребує врахування тенденцій суспільного розвитку. Значні зміни у підходах до формування змісту ПНО відбуваються у зв'язку з формулюванням і ствердженням стратегії сталого коеволюційного розвитку суспільства і природи [99].

Є. І. Тупікін вважає, що природничо-наукова і професійна підготовка фахівця взаємопов'язані та доповнюють одна іншу та за умов правильної організації процесу навчання синергетично взаємодіють між собою, дають можливість одержати не адитивний ефект підвищення ефективності, а синергетичний. Такий ефект пов'язаний з тим, що формування фундаментальних основ природничо-наукових знань дає можливість більш глибоко зрозуміти навчальні дисципліни професійної підготовки і формує позитивну мотивацію до їх вивчення [427, с. 24].

Узагальнюючи думки науковців щодо значення ПНП у професійному становленні фахівця, ми робимо висновок, що професійна компетентність значною мірою зумовлюється і закладається в процесі вивчення фундаментальних природничо-наукових дисциплін.

Роль ПНП у професійній підготовці фахівців розкривається й у чисельних дисертаційних дослідженнях, присвячених питанням професійної спрямованості у вивченні природничо-наукових дисциплін (В. А. Копетчук [230], О. В. Левчук [244], Н. Л. Магура [263], Т. С. Нінова [295], Л. М. Рибалко [352], В. В. Танська [409] та ін.) і наступності у природничо-науковій і професійній підготовці (В. М. Ділович [154], С. Д. Цвілик [450], Г. Б. Гордійчук [138] та ін.).

Так, О. В. Левчук під природничо-математичною підготовкою розуміє результат засвоєння студентами спеціально відібраної множини елементів природничо-математичних знань, умінь, навичок і цінностей, необхідних для успішної професійної діяльності і формулює такі цілі природничо-математичної підготовки майбутніх економістів-аграріїв: оволодіння загальними і спеціальними природничо-математичними знаннями, вміннями їх взаємно пов'язувати з вимогами аграрної освіти; забезпечення наступності у вивченні природничо-математичних і спеціальних дисциплін економіко-аграрного профілю; інтеграція природничо-математичних, економічних і спеціальних аграрних знань та вмінь у професійній діяльності; розвиток творчих здібностей економістів-аграріїв на основі інтегративного,

проблемного та діяльнісного підходів у навчальному процесі [244, с. 10]. Також О. В. Левчук зазначає, що дисципліни природничо-математичної підготовки є системотвірним чинником професійної підготовки економістів в аграрних ВНЗ, оскільки вони оперують абстрактними поняттями, що конкретизуються в інших блоках дисциплін [244, с. 10].

Л. М. Рибалко, оцінюючи роль сучасної природничо-наукової освіти, стверджує, що «вона покликана дати людині основи природничо-наукової, екологічної компетентності й гуманістичних ідеалів у їх єдності. Адже проблема взаємодії людини та природи торкається змісту всіх природничих дисциплін, провідним напрямом якої є інтеграція знань навчальних предметів природничого циклу навколо глобальних екологічних проблем» [352, с. 339]. Дослідниця зазначає, що ПНО ставить перед собою завдання формувати в учнів природничо-наукову картину світу, природничо-наукову компетентність, а також відповідний світогляд і менталітет [352, с. 339].

На думку Т. С. Нінової, природничо-наукові дисципліни є провідними у формуванні екологічної культури молоді. Дослідниця зазначає: «Кожна із цих дисциплін містить у собі певний принцип пояснення навколишнього середовища, його внутрішніх законів, виходячи з свого предметного уявлення про природу» [295, с. 3]. Разом із тим, цитований автор наголошує, що взаємозв'язок між вивченням екологічних проблем і фаховою підготовкою вчителя до діяльності в галузі екологічної освіти і виховання учнів або зовсім відсутній, або обмежується зв'язком фахових і екологічних знань, що приводить до недостатньої сформованості професійної компетенції майбутніх учителів, низького рівня їхньої екологічної культури [295, с. 3].

Н. Л. Магура у дисертаційному дослідженні обґрунтовує положення щодо формування екологічних знань та переконань учнів у процесі вивчення біології, зазначає, що «інтеграція біологічних та екологічних знань з урахуванням соціального аспекту та професійної підготовки учнів сприяє піднесенню культурно-освітнього рівня особистості до рівня нових суспільних потреб, постійного поглиблення загальноосвітньої та фахової



підготовки» [263, с. 7] і робить висновок, що природничі знання реалізують завдання екологічної освіти на природничо-науковому рівні.

Питанням професійної спрямованості ПНП також присвячене дослідження В. А. Копетчук, яка визначає професійну спрямованість предметів природничо-математичного циклу як педагогічно адаптоване засвоювання студентами базового змісту предметів природничо-математичного циклу на рівні вимог певної професії, сконцентроване навколо фундаментальних освітніх об'єктів і цілей, мотивів і потреб суб'єктів пізнання [230, с. 8]. Відсутність належної уваги до відбору змісту знань з природничо-математичних дисциплін призводить до неузгодженості між собою знань і вмінь з цих дисциплін та відсутності комплексного підходу до викладання професійних і природничо-математичних дисциплін [230, с. 14].

Отже, аналіз досліджень, присвячених питанням професійної спрямованості природничо-наукових дисциплін і наступності у природничо-науковій і професійній підготовці, дає можливість зробити висновок, що підвищенню ефективності ПНП і професійної освіти буде сприяти врахування принципів профільності та наступності у фундаментальній природничо-науковій і професійній підготовці.

Світоглядний, методологічний і пізнавальний потенціал ПНО, завдяки якому вона може стати особистісно і соціально-значимим фактором відзначають Н. З. Алієва, А. В. Антонець, Н. М. Гловин, В. О. Єлісеєв, А. М. Коломієць, О. Г. Наумова, Г. Ф. Пономарьова, В. М. Симонов, С. Є. Старостіна та ін.

А. В. Антонець вважає, що природничо-наукові дисципліни впливають на формування прогностичних умінь майбутніх фахівців, оскільки вони дають можливість організувати такий вид розумової діяльності, що має на меті створення потрібної системи синтезу й узагальнення в процесі розв'язування пізнавальних задач [12, с. 81]. Науковець зазначає, що природничо-наукові дисципліни сприяють розвитку евристично-пошукового

мислення; формуванню вмінь проводити експеримент, пояснювати його результати, будувати теоретичні моделі; оволодінню загальними ідеями й принципами природничо-наукових знань; усвідомленню методів наукового пізнання; формуванню умінь розглядати явища й процеси у взаємозв'язку, формуванню здатності до усвідомлення причинно-наслідкових зв'язків; розвитку рефлексивного мислення, творчої активності, здатності до інтуїтивного мислення, а також є базовими для одержання спеціальних знань під час навчання у ВНЗ. Їх призначення – виховати всебічно розвинену, економічно грамотну, соціально та політично свідому людину [11, с. 81].

На думку В. О. Єлісеєва, ПНП сприяє формуванню дослідницької і самоосвітницької компетентностей [162, с. 5]. Роль дисциплін природничо-математичного циклу у формуванні дослідницьких умінь також відзначає Н. М. Гловин [128, с. 16].

Природничо-наукова освіта, наголошує Г. Ф. Пономарьова, формує поняття наукової методології та логіки сучасного дослідження, створює цілісну, гармонійну систему сучасного світу, активізує проблемне мислення [334, с. 94]. Цитований автор зазначає, що ПНО нині потребує збалансування між новітніми методами та традиціями, запитами особистості та соціальним замовленням суспільства. Зміст і якість ПНО є основним ключем до мобільності, сумісності в зоні європейської вищої освіти. Тільки високий рівень природничо-наукової освіти забезпечить гідне місце Україні в європейському освітньому просторі [334, с. 94]. Роль природничо-математичних дисциплін у розвитку креативного мислення відзначає А. М. Коломієць [224, с. 345].

На думку Н. З. Алієвої [7], ПНО має відповідати постнекласичному етапу розвитку науки і забезпечити людині можливість відчувати себе частиною природи. Задачею ПНО фахівців усіх напрямів підготовки і спеціальностей є підготовка професіоналів для майбутнього. Постнекласичність ставить перед ПНО такі нові завдання: формування цілісної культури людини; формування постнекласичного типу наукової

раціональності, що потребує переходу ПНО на еволюційно-синергетичну парадигму; конструювання нової постнекласичної системи знань, що містить синергетичне ядро та трансдисциплінарні уявлення глобального еволюціонізму і характеризується постнекласичною раціональністю; формування компетенцій нелінійного діалогу і комунікативності; виховання як становлення постнекласичного суб'єкта; формування гуманістичного ідеалу людини; формування постнекласичного світорозуміння, світогляду і цінностей [7]. Реалізація цих завдань ПНО, зазначає Н. З. Алієва, буде сприяти становленню постнекласичного світогляду, який за своєю сутністю є еволюційним, ноосферним, синергетичним, креативним [7].

О. Г. Наумова [291] процес формування природничо-наукового світогляду студентів розглядає в аспекті розвитку світоглядних якостей особистості (рефлексивність, аналітична раціональність, смислова самосвідомість). Розвиток природничо-наукового світогляду визначається актуалізацією світоглядного потенціалу змісту природничо-наукових дисциплін, інтеграцією навчальної та науково-дослідної діяльності, забезпеченням взаємодії викладача та студента. Дослідниця обґрунтовує, що в процесі вивчення природничо-наукових дисциплін можливе формування всіх компонентів природничо-наукового світогляду студентів: когнітивного, емоційно-ціннісного, дієво-практичного [291, с. 48-56].

Цінність ПНО для розвитку особистості найбільш повно розкрито у дисертаційному дослідженні В. М. Симонова [377]. Вивчаючи дидактичні основи природничо-наукової освіти, науковець відзначає її особистісне значення, зокрема: моральне підґрунтя природознавства; величезне значення у становленні світогляду і наукової картини світу, оскільки під час вивчення природничих дисциплін матеріал інтегрується навколо понять та ідей, виконуючи різні світоглядні функції, а основні природничо-наукові поняття, разом із пов'язаним з ними фактичним матеріалом, стають фрагментом наукової картини світу і виконують когнітивну функцію; значна роль у формуванні наукового мислення – системи образів, логіки, методів, прийомів

і способів пояснення дійсності; значення ПНО у формуванні особливого типу раціональності – критично-аналітичної, що надзвичайно важлива для формування світоглядних орієнтацій сучасної людини [377, с. 76-79].

Ми поділяємо погляди науковців, що ПНП сприяє не лише освоєнню основ майбутньої професії, а й розвиває мислення, дозволяє більш глибоко зрозуміти закономірності навколишнього світу.

Найбільш ґрунтовно проаналізувала можливості ПНО у розвитку суспільства і становленні особистості у своєму дисертаційному дослідженні С. Є. Старостіна [395]. Дослідниця зазначає, що ПНО формує в людини базові природничо-наукові знання, що забезпечують її існування у високотехнологічному світі, сприяють оволодінню науковими методами пізнання. В процесі ПНО відбувається формування професійної компетентності, насамперед, через розвиток загальнокультурних компетентностей, що необхідні в будь-якій професійній діяльності, пов'язані з успіхом особистості у світі, який швидко змінюється [395, с. 101]. Разом із тим, результатом ПНО має бути не тільки інтегрований обсяг знань, навичок та вмінь, а й особистісні якості випускників, такі як креативність і критичність мислення; наявність природничо-наукового світогляду; вміння орієнтуватися в складному, суперечливому, але взаємопов'язаному світі; готовність до навчання впродовж усього життя [395, с. 68].

Особистісне значення ПНО С. Є. Старостіна зумовлене тим, що природничі науки, в силу своїх особливостей, мають величезне значення не тільки для розвитку науки, а й культури та розвитку особистості, оскільки є основою світорозуміння, а наукове розуміння природи суттєво визначає зміст внутрішнього духовного світу людини; природничо-наукова картина світу забезпечує формування світогляду сучасної людини; більша частина матеріальної і духовної культури створена на основі досягнень природних наук; досягнення природничих наук мають широке застосування в усіх сферах людської діяльності, дозволяють вирішувати глобальні проблеми сучасності [395, с. 132-133].

Роль природничо-наукових дисциплін у формуванні екологічної компетентності фахівців досліджувала Г. М. Галієва. Вона зазначає, що зміст екологічної освіти є комплексним і включає ідеологічні, наукові, морально-естетичні, правові, особистісно-світоглядні і практичні аспекти [118, с. 59]. Для їх реалізації природничо-наукові дисципліни мають більші можливості, порівняно з іншими дисциплінами. Це пояснюється, насамперед, тим, що цілі і задачі природничо-наукової й екологічної освіти тісно взаємопов'язані між собою. Мета екологічної освіти полягає у формуванні відповідального ставлення до природи, що має стати важливим елементом в системі соціальних відносин, подолати споживацький підхід до природи [118, с. 59]. Основною метою ПНО є формування діалектично-матеріалістичного погляду на природу та взаємовідносини суспільства і природи, оволодіння знаннями й уміннями раціонального використання природних ресурсів та охорони навколишнього середовища, оцінки стану природного середовища і виховання норм та правил поведінки в природі [118, с. 59]. Дослідниця наголошує, що природничо-науковим дисциплінам належить провідна роль у формуванні екологічної компетентності, оскільки вони формують активну соціальну позицію [118, с. 76].

Ми повністю поділяємо точку зору Г. М. Галієвої і вважаємо, що вивчення основ фізики, хімії, біології, геології та інших природничих наук спрямоване на формування в учнів розуміння цілісності природи Землі, єдності її процесів, взаємозв'язку людини і природи, а також того, що будь-яка діяльність людини має бути узгодженою із законами природи. Природничо-наукова підготовка забезпечує усвідомлення того, що природа – основне джерело задоволення матеріальних і духовних потреб людини, розуміння необхідності бережливого і відповідального ставлення до неї.

Природничо-науковим аспектам екологічної освіти присвячене дисертаційне дослідження М. С. Багова, який основною метою екологічної освіти вважає формування екологічної культури, що об'єднує в собі природничу і гуманітарну культуру. Природничо-наукова освіта формує

природничу культуру, що виявляється в науковому світогляді, змістом якого є природничо-наукова картина світу, процеси і методи пізнання навколишнього світу, раціонально-критичний стиль мислення. Основою такої культури є природничо-наукові знання [21, с. 54].

Метою ПНО в системі екологічної освіти М. С. Багов вважає формування цілісної природничо-наукової картини світу і глобального мислення, що поєднує еколого-культурологічний аспект розвитку взаємовідносин суспільства з навколишнім середовищем і моральний аспект розвитку сучасного природознавства. Цитований автор також наголошує, що ПНО має базуватися на принципово новому підході – інтеграції природничих дисциплін. Разом з тим, у розвитку суспільства важливе значення має професіоналізм [21, с. 47]. Ми погоджуємось з цитованим автором, оскільки лише на основі інтеграції знань природничих дисциплін і професійної підготовки високого рівня в освітній практиці можлива демонстрація значення природничих наук в науковому пізнанні законів біосфери, у вирішенні глобальних проблем сучасності.

Аналіз наукових досліджень свідчить про відсутність чіткого однозначного тлумачення понять «природничо-наукова освіта» і «природничо-наукова підготовка». Більшість авторів у своїх працях або взагалі не дають визначення цим поняттям, або трактують їх опосередковано через цілі, зміст, чи результат. На нашу думку, це є суттєвою проблемою, яка перешкоджає розробленню, науковому обґрунтуванню та впровадженню в освітню практику заходів, спрямованих на підвищення ефективності ПНП фахівців. Отже, одним із першочергових завдань нашого дослідження є визначення поняття «природничо-наукова підготовка майбутніх екологів».

У результаті аналізу науково-педагогічних праць, в яких розкривається сутність та значення ПНО і ПНП, ми визначаємо *природничо-наукову підготовку майбутніх екологів як цілеспрямований процес формування у людини системи фундаментальних природничо-наукових знань, умінь, навичок, досвіду пізнавальної та практичної діяльності, ціннісних*

*орієнтацій і відносин, достатніх для здійснення професійної та соціальної діяльності в сучасному суспільстві.*

У системі професійної екологічної освіти ПНП реалізується через природничо-наукові дисципліни, що відносяться до циклу дисциплін математичної і природничо-наукової підготовки [120, с. 76]. Як зазначають українські науковці О. А. Крюковська, Ю. А. Гасило і К. О. Злобіна, природничо-наукові дисципліни розкривають сутність явищ навколишнього середовища, його внутрішні закони, виходячи із свого предметного уявлення про природу [238]. Хімія як навчальний предмет має важливе значення у розкритті глобальних екологічних проблем і значні можливості щодо екологічного виховання молоді. Знання з біології забезпечують формування цілісної природничо-наукової картини світу, сприяють розумінню ролі і місця людини у довкіллі, її відповідальності за збереження природи й цивілізації в цілому [238]. На уроках фізики можна прищепити такі вміння і навички екологічного характеру: оцінка стану природного середовища; оцінка основних фізичних чинників і параметрів для різних об'єктів, явищ і процесів, що відбуваються в біосфері, їхні допустимі норми; передбачення можливих наслідків антропогенної діяльності для фізичного стану довкілля і критичне оцінювання негативних вчинків; вимірювання основних параметрів природного середовища (температури і вологості повітря, природного освітлення); вибір раціональних способів застосування природних ресурсів і різних видів енергії (механічної, електричної тощо); питання енергозбереження, енергоефективності, використання безпечних технологій виробництва енергії; використання на практиці фізичних ідей та законів, що лежать в основі застосування джерел енергії, методів запобігання різним видам забруднень й оптимізації взаємодії суспільства і природи [238].

Ми визначаємо природничо-наукові дисципліни як навчальні дисципліни, що відображають встановлені й апробовані (для даного часу) наукові закони, закономірності і факти природничих наук, за допомогою яких реалізується природничо-наукова підготовка у ВНЗ.

Природничо-наукові основи екологічної освіти виділяє й обґрунтовує у дисертаційному дослідженні М. С. Багов [21]. Аналізуючи фізичні аспекти екології, науковець зазначає, що фізика – є основою технічних наук і науково-технічного прогресу, інструментом пізнання та освоєння навколишнього світу, і виокремлює такі терміни і питання, що знаходяться на стикові фізики, техніки та екології: кванти, протони, види енергії, ядерний реактор, лазер, теорія відносності Ейнштейна; закон Всесвітнього тяжіння, закон збереження і перетворення енергії, атомно-молекулярне вчення, молекулярно-кінетична теорія, радіоактивність, дифузія, розчинення, капілярні явища, тепловий рух парниковий ефект, фізичне забруднення навколишнього середовища, фізико-екологічні проблеми виробництва, транспорту та енергетики; альтернативні джерела енергії; фізичні методи спостереження за станом літосфери, атмосфери і гідросфери [21, с. 56].

Важливими біофізичними і фізико-хімічними аспектами змісту екологічної освіти є такі: енергообмін в системі Земля-Космос; енергетика біосфери, кругообіги речовин в природі, розподіл матерії та енергії у трофічних ланцюгах; взаємозв'язок радіоактивності і походження життя на Землі; роль фізичних і фізико-хімічних процесів у біологічному і геологічному кругообігах речовин; внутрішньопланетна теплота Землі та її значення у виникненні та розвитку біосфери; сонячна енергія та її роль у виникненні і розвитку живої речовини; вчення про біоенергетику як новий підхід у природознавстві та екології [21, с. 56].

Хімічними аспектами природничо-наукового змісту екологічної освіти, на думку М. С. Багова, є такі: роль хімічних елементів та їх сполук у виникненні життя на Землі, види хімічного зв'язку, що лежать в основі виникнення та існування органічного світу; екологічна роль хімічних процесів у забезпеченні живлення, росту та життєдіяльності рослин і тварин; хімічні процеси, що забезпечують формування рельєфу Землі; причини зміни хімічного складу компонентів навколишнього середовища; хімічний захист рослин; вплив хімічного забруднення на живі організми та екосистеми;



фотохімічний туман (смог), озоновий шар Землі і причини його руйнування; основні напрями розвитку безвідходних технологій; основні напрями розвитку хімічної науки і шляхи вирішення екологічних проблем. Вивчення цих питань потребує включення в природничо-науковий зміст екологічної освіти таких понять і термінів: забруднююча речовина, канцероген, мутагени, токсичність, гранично допустима концентрація, гранично допустимий викид, гранично допустимий скид, біогенні елементи тощо. До хімічного аспекту екологічних знань також відносяться закони і теорії, що мають важливе значення у розвитку науки та розумінні природи, а також у вирішенні екологічних проблем, зокрема такі: закон збереження маси речовини; теорія хімічної будови органічних речовин О. М. Бутлерова; періодичний закон хімічних елементів Д. І. Менделєєва [21, с. 57].

Взаємозалежність і взаємозумовленість процесів і явищ на планеті Земля, що стали основою появи життя і сприяють його існуванню, є еволюційно найвищим та унікальним проявом організованості Космосу, організованості планети Земля та її біосфери. На думку М. С. Багова умови виникнення та існування життя визначили такі закони, явища і процеси: закон всесвітнього тяжіння, закон збереження маси речовини; види фізичної взаємодії (гравітаційна, електромагнітна, ядерна тощо); види хімічного зв'язку (ковалентний, атомний, іонний, водневий); сонячна енергія; радіоактивний розпад хімічних елементів як джерело внутрішньопланетної теплоти Землі; фотосинтез; дифузія, розчинення і дисоціація речовин, капілярні явища; геологічний кругообіг речовин; біологічний кругообіг речовин; біогеохімічний кругообіг речовин тощо. Відсутність хоча б одного із зазначених процесів або законів ставило б під сумнів можливість появи та існування життя на Землі [21, с. 58].

Екологія як наука про взаємозв'язок, взаємообумовленість і взаємопроникнення всіх елементів навколишнього середовища, далеко вийшла за межі природничо-наукового бачення екологічних проблем. Разом з тим, і нині є стереотипне розуміння екології як науки лише біологічної. Саме

тому, біологічні аспекти природничо-наукового змісту займають основне місце в екологічній освіті. До біологічних аспектів екологічної освіти М. С. Багов відносить такі питання: вчення В. І. Вернадського про біосферу; екологічне значення живої речовини у кругообігу «біогенних» елементів; фактори навколишнього середовища та адаптація організмів до них; сучасні уявлення про екосистему; глобальний біологічний кругообіг речовин як необхідна умова збереження цілісності біосфери та її підсистем; вплив зменшення біорізноманіття на функціонування екосистеми; sukcesія як основний закон біоекології; принцип екологічної еквівалентності; роль живих організмів в самоочищенні водойм; біологічний захист рослин; різноманіття тваринного світу та його значення для розвитку біосфери; екологічний стан і заходи з охорони тваринного світу [21, с. 58].

Біологічні аспекти природничо-наукового змісту екологічної освіти дають уявлення про основні біоекологічні поняття, скажімо такі: середовище, вид, популяція, біоценоз, симбіоз, продуценти, редуценти, заповідник, заказник тощо. Під час вивчення біологічних аспектів екологічної освіти відбувається ціннісна орієнтація молоді; усвідомлення значення живої природи у житті кожної людини і суспільства, в цілому; усвідомлення наслідків і відповідальності за результати антропогенного впливу на природу; формування природничо-наукового світогляду [21, с. 59]. Ми поділяємо точку зору М. С. Багова, що біологічні аспекти, разом з іншими природничо-науковими аспектами екологічної освіти сприяють формуванню екологічної відповідальності та екологічної культури молоді.

С. Д. Рудишин, на основі аналізу праць В. А. Голубця, Я. П. Дідуха, В. П. Кучерявого, О. В. Романенка, К. М. Ситника, С. В. Чернишенка, Ю. Р. Шеляг-Сосонко, наголошує, що біологічні знання є пріоритетними у формуванні екологічного світогляду [361, с. 4]. У процесі екологічної освіти вони є предметом засвоєння (що концептуально відображають природничо-наукову картину світу) і водночас засобом пізнання та перетворення дійсності (а не тільки кінцевою метою у підготовці фахівців з екології), тобто

вони є видом знань і способом діяльності [361, с. 7]. Ми погоджуємося з думкою цитованого автора, про те, що біологічна складова екологічної освіти є одним із основних важелів сталого розвитку суспільства, засобом екологізації людської діяльності та оптимізації природокористування з урахуванням можливостей біосфери. Саме тому в професійній екологічній освіті важлива роль відводиться біологічній складовій.

Проблему екологізації змісту біологічної освіти досліджували А. В. Степанюк і О. С. Троцька. Вони зазначають, що «екологізація навчально-виховного процесу з біології передбачає реалізацію системи заходів на забезпечення всебічних та глибоких екологічних знань учнів, а також спрямована на забезпечення умов творчої самореалізації школяра. Тому пріоритетним під час екологізації біологічної освіти на сучасному етапі розвитку суспільства має бути не формальний процес передачі знань, а виховання морально-етичних почуттів, особистої зацікавленості суб'єктами пізнання, формування партнерського, а не підкорюючого чи споживацького, ставлення до світу природи» [396].

Екологізація є одним з основних напрямів у розвитку географії, завдяки чому сформувалася нова галузь знань – геоекологія, що вивчає процеси та явища в природному середовищі і біосфері, котрі відбуваються в результаті інтенсивного антропогенного впливу, та їх наслідки. Географічний аспект природничо-наукового змісту екологічної освіти формує розуміння зв'язку антропогенної діяльності і природних комплексів, уявлення про фізико-хімічні фактори середовища, поняття про економіко-екологічну оцінку природних ресурсів та раціональне природокористування. Виходячи з цього, важливими геоекологічними аспектами екологічної освіти є такі: клімат і проблеми його стабілізації; раціональне використання земельних ресурсів та ґрунтів; геоекологічні наслідки антропогенного впливу на навколишнє середовище; геоекологічні основи оптимізації природного середовища; культурний ландшафт; геологічні процеси, що зумовлені добуванням корисних копалин. Геоекологічні знання вимагають включення у зміст навчального матеріалу таких понять: геосистема, ареал, ландшафт та ін. [21, с. 60].

Ураховуючи визначені М. С. Баговим природничо-наукові аспекти екологічної освіти, розглянемо значення природничо-наукових дисциплін у професійній підготовці майбутнього еколога.

Фізика, на думку багатьох вчених, є основою всіх наук про природу і головною складовою сучасного природознавства. Її особливе становище зумовлене фундаментальним характером фізичних знань, загальністю основних законів для усіх природничих наук, формуванням першої в історії науки картини світу – фізичної картини світу [395, с. 137].

На думку С. М. Рибак, взаємозв'язок науки, техніки, суспільства, що слугує умовою формування в свідомості студентів наукової картини світу, найбільш повно відображається в змісті природничо-наукової дисципліни «Фізика» [351, 3]. Значення фізики як однієї з провідних природничо-наукових дисциплін у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців відзначає С. О. Касярум [200, 10]. Ми поділяємо думки цитованих авторів, що під час вивчення основ фізики формуються знання про найбільш загальні форми руху матерії та властивості речовини. Це дає можливість студентам зрозуміти природні фізичні поля та їхні зміни внаслідок діяльності людини; особливості фізичних забруднень навколишнього середовища, причини їх виникнення та вплив на живі організми. Фізика також має принципове значення для розуміння процесів самоорганізації в екологічних системах та впровадження ідей синергетики в екологію.

Дисципліна «Хімія з основами біогеохімії» передбачає вивчення основ двох фундаментальних дисциплін – хімії та біогеохімії. Знання хімії мають надзвичайно важливе значення для фахівця-еколога, оскільки не можна вирішити проблеми навколишнього середовища, не знаючи їх хімічного змісту. Майбутній еколог має розуміти хімічні процеси, що лежать в основі перетворень речовин у гідросфері, атмосфері, літосфері і зумовлюють сучасний стан біосфери; хімічну природу екологічних проблем; класифікацію хімічних забруднювачів довкілля та норми їх накопичення у воді, повітрі, ґрунтах; розподіл хімічних забруднювачів за їх рухливістю і ступенем

небезпеки для живих організмів. Також фахівець-еколог повинен вміти застосовувати знання з хімії під час вивчення дисциплін професійної підготовки і майбутньої професійної діяльності, знати методи хімічного аналізу компонентів навколишнього середовища і методику проведення хімічного експерименту, вміти їх використовувати для практичного вирішення екологічних проблем.

Біогеохімія як наука, що знаходиться на перетині біології, хімії та геології, забезпечує формування знань про хімічний склад живої (біогенної) і неживої (косної) речовини та біогеохімічні процеси, що відбуваються на Землі за участю живих організмів. Під час вивчення основ біогеохімії майбутні екологи набувають знання про вплив живих організмів на накопичення, перетворення та міграцію хімічних елементів у біосфері, їх участь у формуванні хімічного складу атмосфери, мінералів та гірських порід, ґрунтів, природних вод; види і механізми міграції хімічних елементів та їх зміни, зумовлені антропогенною діяльністю; біогеохімічні цикли біогенних елементів та їх сполук, вплив на них техногенезу; функції живої речовини та види геохімічних бар'єрів; принципи біогеохімічного районування, причини формування біогеохімічних провінцій та аномалій; основи біонідикації, її форми, методи, рівні і тест-об'єкти. Ці знання принципово важливі для майбутніх екологів, оскільки сприяють розумінню єдності та взаємодії живої і неживої речовин природи, формуванню сучасного світогляду на абсолютно новому підході – розглядати життя в цілому, з урахуванням геологічної ролі «живої речовини».

Під час вивчення основ геологічних наук (геологія, геоморфологія, ґрунтознавство) у майбутнього еколога формується поняття про геологічне середовище, єдність і взаємозв'язок його компонентів, процеси, що зумовлюють його просторово-часові зміни. Знання геології та геоморфології забезпечують формування знань про геологічну будову та рельєф Землі, що необхідні для вирішення питань охорони надр і земельних ресурсів, раціонального використання мінеральних ресурсів; екологічні функції

геологічного середовища (ресурсна, геодинамічна, геохімічна і геофізична) та їх зміни внаслідок антропогенної (техногенної) діяльності; небезпечні геологічні процеси та їх вплив на еколого-геологічні умови; тенденції змін земної поверхні та утворення антропогенних ландшафтів; вплив геологічного середовища на біоту та здоров'я людини; заходи щодо захисту та охорони надр і принципи раціонального використання мінеральних ресурсів. Майбутній еколог повинен вміти відрізняти й оцінювати роль геологічних та геоморфологічних факторів у формуванні й розвитку екологічних ситуацій, застосовувати геологічні і геоморфологічні методи під час проведення комплексних екологічних досліджень.

Для фахівців-екологів важливим є знання з ґрунтознавства. Ґрунт є унікальним витвором природи. В. І. Вернадський виокремив його в окремий клас речовини, що є на планеті Земля – біокосну речовину, що містить у своєму складі живу і косну речовину. Майбутній еколог має розуміти екологічну роль ґрунтів у біосфері і знати актуальні екологічні проблеми, пов'язані з ґрунтовим покривом, такі як: антропогенні зміни ґрунтів та їх екологічні наслідки, проблеми охорони земельних ресурсів і ґрунтів, основні завдання охорони земельних ресурсів і ґрунтів, моніторинг стану земельних ресурсів і ґрунтів, та знаходити шляхи їх вирішення.

Під час вивчення дисципліни «Гідрологія» у майбутніх екологів формуються знання про водні екосистеми, їх абіотичні і біотичні складові, взаємодію і взаємозв'язок водних екосистем з навколишнім середовищем; водні ресурси земної кулі, окремих континентів; джерела забруднення поверхневих і підземних вод; механізми саморегуляції у водних об'єктах; заходи щодо раціонального використання водних ресурсів у діяльності людини та їх охорони. Майбутній еколог має розуміти взаємозв'язки живих організмів і водного середовища існування, екологічне значення фізичних і хімічних властивостей води та «аномалій» у воді, наслідки впливу забруднення на гідрохімічний і гідробіологічний режим водних об'єктів. Знання з дисципліни «Гідрологія» необхідні для комплексного вирішення

проблем екології й охорони навколишнього середовища, пов'язаних з використанням водних ресурсів.

У професійній діяльності фахівцю-екологу необхідні знання про склад атмосфери та процеси, що в ній відбуваються; взаємозв'язки атмосфери з іншими оболонками Землі та складовими біосфери; кліматичний режим атмосфери та фактори, що впливають на формування і динаміку клімату; причини парникового ефекту і вплив парникових газів на тепловий режим атмосфери; процеси утворення і руйнування озону в атмосфері, значення озонового шару атмосфери для біосфери; вплив процесів, що відбуваються в атмосфері на процеси накопичення та розсіювання домішок; чинники формування клімату як одного з екологічних факторів, що впливають на живі організми і біосферу в цілому. Формування цих знань забезпечує дисципліна «Метеорологія і кліматологія». Майбутній еколог також повинен мати знання про кліматичні ресурси (агрокліматичні, рекреаційні, геліоенергетичні, вітроенергетичні) та розуміти їх екологічне значення; мати поняття про вплив погодно-кліматичних умов на організм людини, оцінювати межі кліматичної комфортності та розуміти значення акліматизації для комфортного існування.

Як вже було зазначено, екологія формувалась як наука біологічна, саме тому біологічна складова займає важливе місце в професійній екологічній освіті. Вивчення дисципліни «Біологія» забезпечує формування в майбутніх екологів фундаментальних знань про живі організми, уявлень про їх будову та функціонування, особливості походження і розвитку; систематику живих організмів та їх різноманіття; біологічні та екологічні особливості живих організмів, екологічні групи рослин і тварин та їх життєві форми; реакції живих організмів на вплив факторів навколишнього середовища та адаптації до них; екологічну роль та господарське значення живих організмів. Також, у результаті вивчення біології у майбутніх екологів формуються вміння аналізувати й оцінювати вплив екологічних факторів на живі організми, здійснювати моніторинг стану живих організмів на різних рівнях їхньої

організації, аналізувати причини та наслідки зменшення чисельності та видового складу біоценозів.

Отже, природничо-наукові дисципліни займають важливе місце у підготовці фахівця-еколога. Разом із тим, слід відзначити, що ПНП не може розглядатися як сукупність природничо-наукових дисциплін. Н. А. Васильєва в результаті аналізу історії розвитку природничо-наукової підготовки зазначає, що для неї впродовж тривалого часу було характерним переважно диференційоване вивчення навчальних дисциплін природничо-наукового циклу [101, с. 20]. На нашу думку, така тенденція зберігається й до нині, що також є недоліком ПНП майбутніх екологів. Диференційоване вивчення природничо-наукових дисциплін, на думку М. С. Багова, ускладнює розвиток логічного мислення, дисциплінарна система не формує уявлення про єдність світу і не відповідає структурі сучасної науки [21, с. 59]. І. Я. Лернер зазначав, що предметоцентризм є причиною формування мозаїчної картини світу [249, с. 166]. Ми поділяємо думки цитованих авторів і вважаємо, що за такого підходу до організації і здійснення ПНП не реалізуються її цілі, оскільки не формується цілісна природничо-наукова картина світу. Це є суттєвим недоліком оскільки більшість екологічних проблем мають комплексний характер і для їхнього вирішення потрібне розуміння генетичної єдності природи, взаємозв'язків і взаємообумовленості процесів і явищ природи. Отже, у майбутнього еколога має бути сформованим уявлення про цілісну природничо-наукову картину світу, що є основою природничо-наукового світогляду.

Природничо-наукова картина світу, за визначенням В. Р. Ільченко, – це інтегральний образ природи, створений шляхом синтезу природничо-наукових знань на основі узагальнених ідей, що виражають фундаментальні закономірності природи [190, с. 105].

Сучасна природничо-наукова картина дає людині чітке уявлення про світ, в якому вона живе, про її місце і роль у цьому світі. Створюючи базу для наукових досліджень, природничо-наукова картина світу усуває тягу до



таємниці, віру в чудо, стає невід'ємною частиною загальнолюдської культури, тому її формування має бути невід'ємним компонентом вищої освіти студентів усіх напрямів підготовки і спеціальностей [395, с. 97]. Особливо це актуально для фахівців-екологів, які мають бути здатними демонструвати під час професійної діяльності не тільки професійні навички, а й широкий природничо-науковий кругозір, особливий тип раціонального мислення, що характеризується критичністю, науковою світоглядною позицією, котра притаманна природничо-науковому знанню.

Природничо-наукова картини світу включає в себе й екологічну картини світу [21, с. 62]. Екологічна картина світу формується внаслідок інтеграції знань природничо-наукової картини, суспільних наук, техніки і культурології. Дослідник наголошує на наявності тісного взаємозв'язку між знанням природничо-наукової й екологічної картини світу, що проявляється в результаті інтеграції знань фізичної екології, хімічної екології, біоекології та геоекології й приводить до формування природничо-наукових основ екологічної картини світу [21, с. 62]. Враховуючи глобальні ідеї екологічної освіти та природничо-наукові аспекти змісту екологічної освіти, М. С. Багов пропонує схему, що демонструє структуру і природничо-науковий зміст екологічної освіти (рис. 2.1).

Така структура і такий зміст екологічної освіти охоплюють природничо-наукові аспекти екологічних знань і можуть стати науковим ядром формування природничо-наукових екологічних знань і цілісної екологічної картини світу, що забезпечують реалізацію основної мети екологічної освіти – формування екологічної культури людини і суспільства в цілому [21, с. 63]. На нашу думку, запропонована М. С. Баговим структура і природничо-науковий зміст екологічної освіти сприяють екологізації і профілізації природничо-наукових дисциплін.

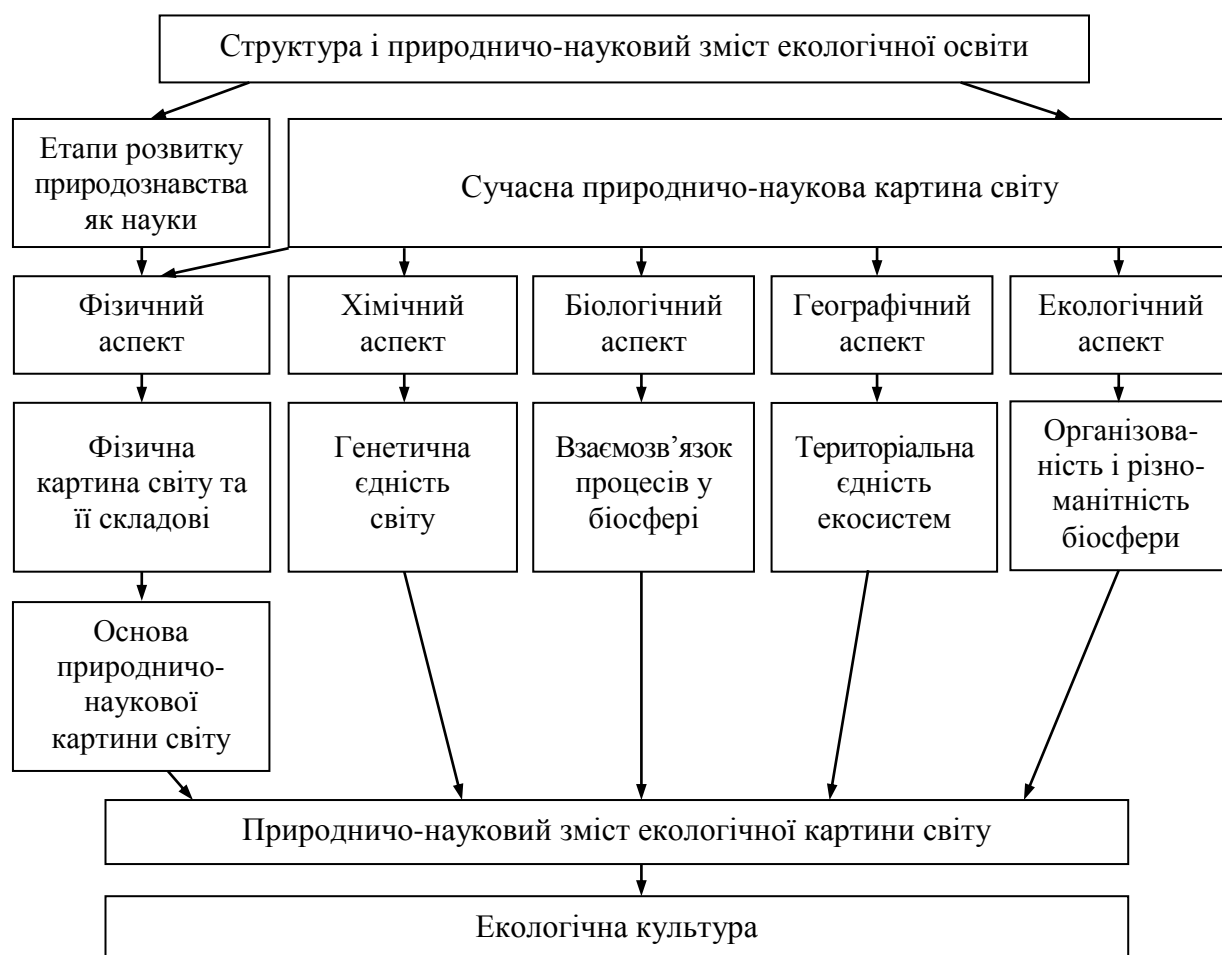


Рис. 2.1. Структура і природничо-науковий зміст екологічної освіти (за М. С. Баговим [21, с. 63])

Отже, в результаті аналізу досліджень, присвячених проблемам природничо-наукової освіти, ми з'ясували значення ПНП в системі вищої професійної екологічної освіти. На нашу думку, природничо-наукова підготовка:

- сприяє формуванню у майбутніх екологів природничо-наукового світогляду, який є невід'ємною частиною загальнолюдської культури, дає людині уявлення про світ, в якому вона живе, про її місце і роль у цьому світі;
- забезпечує формування природничо-наукової компетентності майбутнього еколога;
- є основою для засвоєння дисциплін циклу професійної і практичної підготовки й оволодіння майбутньою професією;
- впливає на формування професійних якостей майбутнього фахівця, рівень його мобільності, конкурентоздатності і затребуваності на ринку праці;

– формує поняття наукової методології та логіки сучасного дослідження, сприяє становленню таких особистісних якостей випускника як креативність і критичність мислення [62, с. 64].

Разом із тим, багато науковців (Н. З. Алієва, Т. Є. Зоріна, С. О. Касярум, С. О. Панічев, З. О. Скрипко, С. Є. Старостіна та ін.) відзначають наявність недоліків, проблем і суперечностей у ПНП фахівців у ВНЗ. Однією з таких проблем, як зазначає С. О. Касярум, є певна відокремленість фундаментальних природничо-наукових дисциплін у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців [199, 142]. Цитований автор це пояснює, по-перше – недостатнім рівнем професійної спрямованості у вивченні природничо-наукових дисциплін, оскільки студенти не розуміють значення природничо-наукових знань у подальшій професійній підготовці; по-друге – відсутністю у змісті природничо-наукових дисциплін задач прикладного характеру, що пов'язані із змістом майбутньої професійної діяльності; по-третє – нерозробленістю професійною спрямованих методик і рекомендацій викладання природничо-наукових дисциплін; по-четверте – відсутністю позитивної мотивації в студентів щодо оволодіння знаннями з фундаментальних природничо-наукових дисциплін [199, с. 142].

Переважання одностороннього відображення в змісті ПНО об'єктивного світу, спрямованість лише на оволодіння системою наукових знань і постійне зростання обсягу знань, на думку С. О. Панічева, призвели до її кризи. В суспільстві утвердилася точка зору, що ПНО вичерпала свої потенційні можливості [313]. Критичну ситуацію в сучасній ПНО С. Є. Старостіна пов'язує з такими проблемами: збільшується розрив між досягненнями у розвитку природничих наук і рівнем ПНО, що може привести до втрати конкурентоспроможності вітчизняної науки і техніки на світовому ринку; відбувається втрата традицій природничо-наукової освіти, що призводить до низької якості природничо-наукової підготовки; спостерігається падіння престижу природничо-наукової освіти і, як наслідок, відзначається зниження інтересу до природничих наук, відсутність мотивації студентів до вивчення природничих дисциплін [395, с. 76-77].

Нині, коли здійснюється перехід системи вищої освіти на компетентністний підхід, необхідність проектування результатів освоєння основної освітньої програми як формування компетентностей актуалізує проблему переосмислення значення ПНП, що забезпечує формування якостей особистості, які необхідні для будь-якої професійної діяльності і пов'язані з її успіхом в сучасному інформаційному суспільстві.

## **2.2. Природничо-наукова компетентність у структурі професійної компетентності фахівця-еколога**

Якісні зміни в соціально-економічному та технічному розвитку суспільства привели до появи теоретичних і практичних завдань, для яких характерна нестандартність постановки, міждисциплінарний та системний підхід у вирішенні. Успішне розв'язання таких завдань вимагає спільних зусиль представників різних професій і кваліфікаційних рівнів. Це зумовлює необхідність підготовки у ВНЗ фахівців, які вміють творчо і раціонально мислити, шукати шляхи нетрадиційного вирішення професійних і суспільних задач, здатних самостійно приймати рішення й усвідомлювати особисту відповідальність за їх результати.

Відповіддю педагогічної науки на вимоги сучасного суспільства є компетентністний підхід в освіті, який, на відміну від інших апробованих в освітній практиці підходів і моделей, виходить, насамперед, з того, що в процесі освіти потрібно не просто «постачати» людину знаннями і розвивати в неї якісь здібності та якості, а цілеспрямовано готувати її практично застосовувати ці знання та якості в тих чи інших життєвих обставинах і професійних ситуаціях. Метою освіти є не просто розвиток людини, а її успішна адаптація в постіндустріальному суспільстві [321, с. 4].

Сутність компетентнісно-орієнтованої освіти відображають дві основні категорії – «компетенції» і «компетентність». Незважаючи на часте вживання, ці терміни не мають однозначного тлумачення. З точки зору

різних підходів їх трактують І. Г. Агапов, С. П. Бондар, М. С. Головань, С. У. Гончаренко, В. В. Грубінко, Е. Ф. Зеєр, О. М. Новиков, О. І. Пометун, Дж. Равен, І. В. Родигіна, А. В. Хуторський, С. Є. Шишов, В. В. Ягупов та ін.

Термін «компетенція» (від лат. *competentia* – спільно досягаю, домагаюся, відповідаю, підходжу) у «Новому тлумачному словнику української мови» трактується як «добра обізнаність із чим-небудь; коло повноважень якої-небудь організації, установи, особи» [296, с. 874]. У понятійному апараті компетентнісного підходу смислове наповнення терміну поглиблюється і розширюється, причому в різних трактуваннях акцент робиться на різні його аспекти.

Так, один із розробників компетентнісного підходу – російський учений-педагог А. В. Хуторський визначає компетенцію як заздалегідь задану соціальну вимогу (норму) до освітньої підготовки студента, що необхідна для його ефективної діяльності у певній галузі [449]. На думку Е. Ф. Зеєра, компетенції – це узагальнені способи дій, що забезпечують продуктивне виконання професійної діяльності [179, с. 31]. Він зазначає, що компетенція не може бути ізольована від конкретних умов її реалізації [179, с. 31].

У матеріалах симпозіуму «Ключові компетенції для Європи» (Берн, 1996 р.) компетенцію визначено як загальну здатність фахівця мобілізувати у професійній діяльності свої знання й уміння, а також узагальнені способи виконання дій. Фахівець виявляє свої компетенції тільки в діяльності, в конкретній ситуації [491].

В Україні проблему компетентнісного підходу в освіті досліджувала робоча група НАПН України (Н. М. Бібік, Л. С. Ващенко, О. І. Локшина, О. В. Овчарук, Л. І. Паращенко, С. Е. Трубачова) під керівництвом О. Я. Савченко. За результатами досліджень була опублікована колективна монографія «Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи», в якій зазначається таке: «Більшість українських педагогів погодилась з трактуванням основних понять цього підходу, визначивши, що під терміном «компетенція» розуміється передусім коло

повноважень якої-небудь організації, установи або особи. В межах своєї компетенції особа може бути компетентною або некомпетентною в певних питаннях, тобто мати/набути компетентність (компетентності) у певній сфері діяльності. Оскільки йдеться про процес навчання і розвитку особистості, що відбувається в системі освіти, то одним з результатів освіти й буде набуття людиною набору компетентностей, що є необхідними для діяльності в різних сферах суспільного життя» [227, с. 64].

У цій монографії компетенції українськими педагогами трактуються як вимоги, задані соціальні норми освіченості особистості, необхідні для її подальшого ефективного функціонування в певній сфері людської діяльності [422, с. 51]), «суспільно визнаний рівень знань, умінь, навичок, ставлень тощо у певній сфері діяльності людини як абстрактного носія» [227, с. 92].

В.В. Грубінко поняття «компетенція» тлумачить як «здатність виконувати якусь роботу якісно й ефективно; відповідність претендента вимогам, що висуваються для обіймання посади; здатність виконувати виробничі функції в особливих умовах» [143, с. 4]. С. П. Бондар дає таке визначення компетенції: «Компетенція – це здатність розв'язувати проблеми, що забезпечуються не лише володінням готовою інформацією, а й інтенсивною участю розуму, досвіду, творчих здібностей учнів» [88, с. 8]. На думку С. Є. Шишова і І. Г. Агапова, компетенція – це загальна здатність і готовність особистості до діяльності, що засновані на знаннях і досвіді, набутих завдяки навчання, й орієнтовані на самостійну участь особистості у навчально-пізнавальному процесі, а також спрямовані на її успішне включення в трудову діяльність [467, с. 12].

Узагальнюючи різні визначення поняття «компетенція», М. С. Головань робить висновок, що компетенція розглядається одночасно в трьох сенсах: як коло питань, в яких особа має бути обізнана, коло повноважень; як досвід, інформаційний ресурс, знання у певній предметній галузі, якими володіє суб'єкт; як соціально задана вимога до підготовки особи у певній сфері [129].

Усвідомлення різноманітності компетенцій, якими потрібно опанувати людині для того, щоб її професійна діяльність була ефективною, зумовило проблему визначення ключових компетенцій, які, перш за все, є замовленням суспільства до підготовки його громадян. Їх перелік визначається узгодженою позицією соціуму в певній країні або регіоні, що, на нашу думку, є причиною наявності різних класифікацій ключових компетенцій [94; 179; 182; 233; 449 та ін.].

Володіння відповідною компетенцією й особистісне ставлення до неї, на думку А. В. Хуторського, характеризує компетентність особистості [449].

На думку Дж. Равена, компетентність – це специфічна здатність, необхідна для ефективного виконання конкретної дії в конкретній предметній галузі, що включає вузькоспеціальні знання, особливого роду предметні навички, способи мислення, а також розуміння відповідальності за свої дії [346, с. 151].

Експерти Міжнародної комісії Ради Європи визначають компетентність як здатність успішно задовольняти індивідуальні та соціальні потреби, виконувати поставлені завдання [484] і наголошують, що до її структури входять знання, пізнавальні та практичні вміння та навички, ставлення, емоції, цінності, етичні норми, мотивація [493]. Таким чином, компетентність визначається як сукупність: Knowledge (знання) + Skills (кваліфікація, вміння) + Attitude (ставлення) = Competence (компетентність) [493].

У документах Міжнародного департаменту стандартів для навчання, досягнення та освіти (IBSTPI), компетентність трактується як здатність кваліфіковано виконувати якусь діяльність [503]. При цьому поняття компетентності містить набір знань, навичок і ставлень, що дають змогу особистості ефективно діяти або виконувати певні функції, спрямовані на досягнення певних стандартів у професійній галузі або певній діяльності [503].

Українські вчені трактують компетентність як інтегровану характеристику якостей особистості, результативний блок, сформований через досвід, знання, вміння, ставлення, поведінкові реакції [227, с. 92]; як

«сукупність знань і вмінь, необхідних для ефективної професійної діяльності: вміння аналізувати, передбачати наслідки професійної діяльності, використовувати інформацію» [227, с. 149].

На думку С. У. Гончаренка, компетентність – це «сукупність знань і вмінь, необхідних для ефективної професійної діяльності: вміння аналізувати, передбачати наслідки професійної діяльності, використовувати інформацію» [341, с. 78]. І. В. Родигіна зазначає, що «компетентність – це не специфічні предметні вміння та навички, навіть не абстрактні загальнопредметні мисленнєві дії чи логічні операції (хоча, звісно, ґрунтується на останніх), а конкретні життєві, необхідні людині будь-якої професії, віку, сімейного стану – взагалі будь-якій людині» [355, с. 32-33].

О. М. Новиков розглядає поняття «компетентність» як альтернативне поняттю «професіоналізм» і зазначає, що нині все частіше під час оцінювання ділових якостей замість поняття «професіоналізм» використовується «компетентність». Перше поняття, на його думку, відноситься до технологічної підготовки, друге – має надпрофесійний характер, його компонентами є «базисні кваліфікації». Це такі якості особистості, як самостійність дій, творчий підхід до будь-якої справи, готовність постійно оновлювати знання, гнучкість розуму, готовність до системного і економічного мислення, вміння вести діалог, співпрацювати в колективі, спілкуватися з колегами [300, с. 24].

На противагу попередньому науковцю, Р. С. Гуревич, аналізуючи педагогічну компетентність і професіоналізм педагога, зазначає, що поняття «професіоналізм» ширше за своїм значенням, ніж «компетентність», оскільки крім діяльнісного аспекту, воно включає в себе певні характеристики особистості фахівця, тому компетентність є лише однією із сторін професіоналізму [149, с. 13].

Визначення поняття «компетентність» також дають словники та нормативні документи. Зокрема Великий тлумачний словник сучасної української мови тлумачить «компетентність» як добру обізнаність із чим-



небудь [107, с. 560]. У Галузевому стандарті вищої освіти України бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» (далі Стандарт) компетентність трактується як «інтегрована характеристика якостей особистості, результат підготовки випускника ВНЗ для виконання діяльності в певних професійних та соціально-особистістних предметних областях (компетенціях), який визначається необхідним обсягом і рівнем знань та досвіду у певному виді діяльності» [120, с. 34].

У результаті аналізу різних визначень компетентності можна зробити висновок, що більшість дослідників характеризує її як складну, інтегровану, багатофакторну, багатоаспектну якість особистості. Зміст поняття «компетентність» автори науково-педагогічних досліджень розкривають через знання, вміння, навички, одержаний досвід, здібності, набуті і розвинені в процесі навчання. Однак, слід відзначити, що ґрунтуючись на знаннях, уміннях і навичках, компетентність не зводиться до них. Вона є якістю особистості, що формується на основі знань, умінь і навичок як здатність реалізувати їх в конкретній ситуації, в практичній діяльності. Більш того, компетентність виникає тільки під час освоєння відповідної предметної галузі. Також спільним у всіх підходах до визначення компетентності є уявлення про те, що вона формується і проявляється в практичній діяльності.

У 1997 р. з метою визначення компетентностей, що дають змогу особистості ефективно брати участь у багатьох соціальних сферах, роблять внесок у поліпшення якості суспільства та сприяють особистому успіху – ключових компетентностей (key competencies) [227, с. 10], Федеральним статистичним департаментом Швейцарії та Національним центром освітньої статистики США й Канади було започатковано програму «Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations» («Визначення та відбір компетентностей: теоретичні й концептуальні засади») зі скороченою назвою «DeSeCo». У межах реалізації цієї програми

країнами-учасницями (понад 18 країн) були зроблені значні спроби визначити перелік ключових компетентностей для кожної з них.

У 2004-2006 рр. Україна брала участь у проекті Програми розвитку ООН «Освітня політика та освіта «рівний – рівному», в рамках якого було проведено низку дискусій, що стосуються модернізації змісту освіти та формування в молоді ключових компетентностей. За результатами діяльності робочої групи з питань запровадження компетентнісного підходу, створеної в рамках проекту, вперше в Україні було визначено поняття «компетентність» як інтегрована якісна характеристики особистості, своєрідний результативний блок, сформований досвідом, знаннями, вміннями, відношеннями, поведінковими реакціями особистості студента, та запропоновано такий перелік ключових компетентностей: навчальна; громадянська; загальнокультурна; компетентність з інформаційних та комунікаційних технологій; соціальна; підприємницька; здоров'язберігаюча [310].

На думку українських педагогів, ключова компетентність є об'єктивною категорією, що фіксує суспільно визнаний комплекс певного рівня знань, умінь, навичок, ставлень тощо, які можна застосовувати в широкій сфері діяльності людини [227, с. 65]. Вона може бути визначена як здатність людини здійснювати складні поліфункціональні, поліпредметні, культуродоцільні види діяльності, ефективно розв'язуючи відповідні проблеми [227, с. 65]. Ключові компетентності є базовими, оскільки забезпечують, з одного боку, соціальну суб'єктність особи, тобто її соціальне буття, а з іншого – опанування та реалізацію інших видів компетентності особи як суб'єкта професійної та фахової діяльності [472, с. 52].

Ключова компетентність, як зазначає О. В. Шестопалюк, є основою для інших, більш конкретних предметно орієнтованих (професійних) компетентностей. В основу класифікації ключових компетентностей, на думку дослідника, можна покласти інваріантні види діяльності сучасного фахівця. Незалежно від професії він має бути готовим до виконання пізнавальної, інформаційної, комунікативної, управлінської, цілісно-

змістовної, цивільно-громадської, науково-дослідної, здоров'язберігаючої, культурно-дозвіллевої діяльності. Відповідно, до ключових компетентностей фахівця О. В. Шестопалюк відносить наступні: пізнавальні (когнітивні); інформаційні; комунікативні; управлінські; компетенції у галузі цивільно-громадської діяльності; науково-дослідні; здоров'язберігаючі; культурно-дозвіллеві [464, с. 5].

Російська дослідниця І. О. Зимняя трактує ключові компетентності як узагальнено представлені основні компетентності, що забезпечують нормальну життєдіяльність людини в соціумі і виділяє ключові компетентності здоров'язбереження, саморозвитку, інтеграції знань, соціальної взаємодії, спілкування, розв'язання завдань, предметно-діяльнісні та інформаційно-технологічні [182, с. 20].

Польські науковці виокремлюють п'ять ключових компетентностей – навчальну, комунікативну, соціальну, діяльнісну і комп'ютерну [496, с. 191-192].

Обговорення переліку ключових компетентностей та їх структури продовжується й нині. Так, на думку О. І. Пометун, відбір ключових компетентностей, відповідних освітнім традиціям і соціокультурному контексту сучасного українського суспільства, має здійснюватися відповідно до сфер суспільного життя, в яких сьогодні особистість реалізовує себе та провадить свою діяльність [333, с. 65].

Разом з терміном «компетентність» у наукових працях вживається термін «професійна компетентність». Різні аспекти формування професійної компетентності фахівців різного профілю розглядаються у працях В. О. Адольфа [3], Т. Г. Браже [91], Р. С. Гуревича [149], Е. Ф. Зеєра [180], І. О. Зимньої [182], І. А. Зязюна [185], В. І. Лозової [255], А. К. Маркової [269], П. Ю. Сауха [367], О. В. Шестопалюка [464], В. В. Ягупова [472] та ін.

На думку Е. Ф. Зеєра, професійна компетентність – це сукупність професійних знань, умінь, а також способів виконання професійної діяльності [180, с. 118]. Вона визначається, переважно, рівнем професійної освіти, досвідом та індивідуальними здібностями людини, її мотивованим

прагненням до безперервної самоосвіти та самовдосконалення, творчим і відповідальним ставленням до справи і є необхідним компонентом залучення людини до культури [180, с. 73-74].

А. К. Маркова трактує професійну компетентність як системне явище, що включає знання, вміння, навички, професійно значущі якості фахівця, що забезпечують виконання ним професійних обов'язків [269, с. 34] і виокремлює такі її види: спеціальна компетентність; соціальна компетентність; особистісна компетентність; індивідуальна компетентність. На думку Т. Г. Браже, професійна компетентність фахівця – це багатofакторне явище, що визначається не тільки професійними знаннями та вміннями, а й ціннісними орієнтаціями, мотивами його діяльності, розумінням себе і навколишнього світу, стилем взаємин з людьми, загальною, етичною та мовною культурою особистості, здатністю до розвитку свого творчого потенціалу [91, с. 69]. В. А. Адольф вважає, що професійна компетентність – це складне утворення, котре включає в себе знання, вміння, властивості та якості особистості, які забезпечують варіативність, оптимальність й ефективність побудови навчально-виховного процесу [3, с. 118].

В. В. Ягупов вважає, що поняття «професійна компетентність» характеризує якісний бік підготовленості певної особи до обіймання відповідної посади, що набувається в процесі одержання професійної освіти та стосується конкретної особи як майбутнього суб'єкта професійної діяльності. Відповідно, її професійна освіта має бути скорельована з майбутніми компетенціями як фахівця, оскільки тільки в такому випадку вона матиме компетентнісний характер» [472, с. 50]. Також цитований автор зазначає, що професійна підготовленість фахівця, актуалізація його професійної компетентності у професійній діяльності та практична реалізація ним своїх компетенцій на конкретній посаді визначається поняттям «компетентний», що уявно демонструє якісний бік професійної підготовленості фахівця, характеризує його професіоналізм і майстерність на практиці, тобто – це актуалізована професійна компетентність [472, с. 50].

Узагальнюючи різні тлумачення поняття «професійна компетентність», О. В. Шестоपालюк трактує її як здатність фахівця виконувати свої професійні обов'язки через набуті знання, вміння, навички, досвід й виокремлює в структурі професійної компетентності викладача ВНЗ такі структурні компоненти: спеціальні знання та вміння з дисциплін, що викладаються; психолого-педагогічна компетентність; інформаційна компетентність; комунікативна компетентність; управлінська компетентність; креативна компетентність [464, с. 4-5].

На думку Р. С. Гуревича, показниками професійної компетентності є «загальна сукупність об'єктивно необхідних знань, умінь і навичок; уміння правильно розпоряджатися ними в процесі виконання своїх функцій; знання можливих наслідків певних дій; практичний досвід; результат праці людини; гнучкість методу, критичність мислення; а також професійні позиції, індивідуально-психологічні якості й акмеологічні інваріанти» [149, с. 10].

Отже, показником якості підготовки фахівця, що визначає його поведінкові якості на ринку праці є професійна компетентність. В результаті аналізу наукових досліджень, ми робимо висновок, що професійну компетентність можна розглядати як характеристику якостей особистості, котрі мають значення безпосередньо для здійснення виробничих функцій у межах своєї професії. В такому випадку вона передбачає володіння професійними компетенціями, що є основою професійних якостей. Професійну компетентність також можна трактувати як синонім слова «компетентність» у співвіднесеності з професійною діяльністю.

З позицій компетентнісного підходу, загальним інтегрованим результатом екологічної освіти є екологічна компетентність. Дослідженню основних підходів до формування екологічної компетентності, сутності і структури цього поняття присвячені наукові праці Л. І. Білик [77], В. В. Маршицької [274], Г. О. Папуткової [315], Л. Є. Пістунової [344], Н. А. Пустовіт [344], Л. Д. Руденко [360], Н. В. Старовойтенко [77], Л. М. Титаренко [418], О. А. Чемерис [77], Ю. П. Шапран [457],

С. В. Шмалей [468] та ін. Узагальнюючи різні тлумачення поняття «екологічна компетентність» ми робимо висновок, що це складна, інтегративна характеристика особистості, котра відображає володіння екологічними знаннями і природодоцільними видами діяльності, мотиви екологічної діяльності, вольові якості та цінності особистості, які визначають активну позицію особистості у галузі охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання і відтворення природних ресурсів, забезпечують здатність застосовувати екологічні знання й досвід у професійних і життєвих ситуаціях, здійснювати професійну діяльність з позицій екологічної обґрунтованості і доцільності [48, с. 27].

Реалізації компетентнісного підходу в професійній екологічній освіті і формуванню професійної компетентності майбутніх екологів присвячене дисертаційне дослідження Г. О. Папуткової [315, с. 12]. Дослідниця зазначає, що основними сферами професійної діяльності фахівця-еколога є сфера суспільних відносин, в якій включена людина як соціальний суб'єкт (соціосфера), і сфера професійних відносин, в якій людина включається в процесі професійної діяльності (техносфера). Суспільні відносини – це різноманітні зв'язки, що виникають між соціальними групами, класами, націями, а також усередині них у процесі їхнього соціального, політичного, економічного, культурного життя та діяльності. Саме система суспільних відносин зумовлює устрій життя в конкретній країні і формує суспільну та індивідуальну свідомість. Людина може усвідомлювати або не усвідомлювати суспільні відносини, в якій вона включається, але вони об'єктивно впливають на її соціальне та особисте життя [315, с. 12].

Разом з тим, специфіка професійної діяльності еколога полягає в тому, що її ефективність визначається не лише якістю оволодіння професійними знаннями, вміннями, навичками, способами, прийомами і технологіями практичного здійснення діяльності, а й рівнем екологічної культури, сформованістю екологічного світогляду. Фахівець-еколог має бути носієм екологічної свідомості, екологічно орієнтованих цінностей, саме тому сфера

його професійної діяльності доповнюється ще однією сферою – екосферою. Відповідно, Г. О. Папуткова ключовими компетенціями фахівця-еколога вважає соціальну, професійну та екологічну (рис. 2.2) [315, с. 160]. Володіння цими компетенціями забезпечує його участь у реалізації ідей сталого розвитку та коеволуції у практичній діяльності [315, с. 161].



Рис. 2.2. Структура ключових сфер компетенцій фахівця-еколога (за Г.О. Папутковою [315, с. 160])

Структуру професійної компетентності фахівців-екологів також досліджували О. Л. Тульська [424] і О. П. Матеюк [275]. На думку О. Л. Тульської готовність майбутніх екологів до професійної діяльності характеризують такі компетенції: експертні; дослідницькі; прогностичні; контрольні; інженерні; управлінські; технічні; просвітницькі [424, с. 247-248].

О. П. Матеюк у структурі професійної компетентності майбутніх екологів виокремлює професійно-діяльнісний, комунікативний й особистісний компоненти і такі професійні компетенції: контрольні; інженерні; прогностичні; управлінські; технічні; просвітницькі [275].

Отже, професійна компетентність майбутнього еколога є багатокомпонентним явищем, що в своїй структурі має низку складових.

Професійна компетентність формується в процесі фахової підготовки. Разом із тим, як зазначає Н. М. Дзулічанська, професійну компетентність, необхідно формувати не лише у процесі вивчення професійно-орієнтованих,

а й загальноосвітніх, в тому числі і природничо-наукових дисциплін, оскільки ПНО спрямована на розвиток інтелектуального потенціалу, загальної культури, технічних умінь [152, 5]. Ми повністю поділяємо точку зору цитованого автора і вважаємо, що забезпеченню необхідного рівня професійної компетентності майбутнього еколога буде сприяти удосконалення ППП, результатом якої буде формування загальнонаукових компетенцій з проєкцією на майбутню професійну діяльність.

Сутність загальнонаукової (природничо-наукової) компетенції розкриває С. О. Касярум. При цьому дослідник виходить з того, що компетенція майбутнього фахівця є сукупністю його знань, умінь, навичок, способів діяльності, досвіду, цінностей, що формуються під час вивчення дисциплін, що входять до програми освітньо-професійної підготовки [200, с. 8], а компетентність майбутнього фахівця є інтегральною якістю особистості, що «виявляється через здатність до діяльності й ґрунтується на знаннях, уміннях, навичках, цінностях і досвіді, яких набуває майбутній фахівець у процесі професійної підготовки у ВНЗ» [200, с. 8].

С. О. Касярум вважає загальнонаукові компетенції фундаментальними природничо-науковими компетенціями і трактує їх як «базові знання з природничо-наукових дисциплін в обсязі, необхідному для ефективного освоєння загально-професійних дисциплін; здатність застосовувати базові знання з фундаментальних природничо-наукових дисциплін для вирішення професійних задач; здатність використовувати базові знання для оволодіння професійно-орієнтованими дисциплінами; здатність використовувати здобуті уміння з природничо-наукових дисциплін у процесі оволодіння циклу професійно-орієнтованих дисциплін» [199, с. 143]. На його думку, природничо-наукова компетенція є «динамічним інтегративним утворенням, що визначає здатність і готовність особистості застосовувати освітній потенціал, досвід і особистісні якості, набуті під час вивчення природничо-наукових дисциплін у вищій школі, для успішного оволодіння професійними компетенціями в певній галузі техніки і технологій» [200, с. 16].



У структурі природничо-наукової компетенції майбутнього фахівця С. О. Касярум виокремлює мотиваційно-ціннісний, знаннево-операційний та рефлексивний компоненти. Ефективність формування всіх складових природничо-наукової компетенції, вважає цитований автор, визначає сформованість мотиваційно-ціннісного компонента, основними показниками якого є наступні: потреба майбутніх фахівців у засвоєнні професійних знань і вмінь; усвідомлення своїх професійних інтересів і здібностей; мотивація до успішної навчально-професійної діяльності; готовність до саморозвитку; ступінь усвідомлення значущості природничо-наукових знань [200, с. 16].

Л. В. Моторна результатом ПНП вважає природничо-наукову підготовленість фахівців, структуру якої дослідниця вбачає в інтегративній єдності трьох компонентів – мотиваційного, когнітивного й операційного, та відповідних їм критеріїв [290, с. 11]. Показниками критеріїв природничо-наукової підготовленості фахівців є такі: потреба в удосконаленні власної природничо-наукової підготовленості; інтенсивність бажань опанування природничо-науковими дисциплінами; усвідомлення студентами практичної значущості природничо-наукової підготовки у майбутній професійній діяльності; рівень теоретичних знань з природничо-наукових дисциплін; знання про особливості застосування природничо-наукових знань у майбутній професійній діяльності; здатність оцінювати технічні явища з позицій різних дисциплін, у тому числі природничо-наукових; уміння студентів аналізувати, синтезувати, узагальнювати, формулювати і розв'язувати завдання, експериментувати, вносити раціоналізаторські пропозиції; вміння студентів застосовувати природничо-наукові знання в процесі розв'язання прикладних задач під час вивчення спеціальних дисциплін та в професійній діяльності; ступінь творчості у використанні природничо-наукових знань у професійних ситуаціях [290, с. 11-12].

На думку М. Т. Мартинюка [270] результатом ПНП є природничо-наукова грамотність, котра дає уявлення про те, що повинен засвоїти учень у процесі вивчення природничо-наукових предметів. Основними

компонентами природничо-наукової грамотності, на думку науковця є наступні: зміст науки (терміни, факти, поняття як основа предметних знань); методологічний компонент (установлення причинно-наслідкових зв'язків; методи отримання наукового знання; розвиток наукового знання як неперервний процес; зв'язок між науковою теорією й історичним контекстом, матеріальна єдність світу, місце і роль людини в ньому; пізнаваність світу); способи діяльності (навчання учнів узагальненому вмінню вибирати і оцінювати інформацію, котру він одержує, перевіряти її відповідність реальному життю; вміння учня самому проводити дослідження і виконувати практичні роботи з використанням нових інформаційних технологій; уміння формулювати проблему і будувати робочу гіпотезу, що перевіряється; розвиток здібності сприймати різні точки зору); позитивне ставлення до природознавства (формування позитивного ставлення до природознавства на основі допитливості; демонстрування ролі природознавства в повсякденному житті і вирішення актуальних проблем сучасності) [270].

Відповідно до вимог нової освітньої парадигми основним результатом ПНП ми вважаємо *природничо-наукову компетентність фахівця-еколога*.

У Галузевому стандарті вищої освіти бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» компетенція трактується як «знання й розуміння (теоретичне знання академічної області, здатність знати й розуміти), знання як діяти (практичне й оперативне застосування знань до конкретних ситуацій), знання як бути (цінності як невід'ємна частина способу сприйняття й життя з іншими в соціальному контексті), предметна область, у якій індивід добре обізнаний і в якій він виявляє готовність до виконання діяльності» [120, с. 10]. Стандарт містить перелік таких компетенцій: соціально-особистісті; загальнонаукові; інструментальні; загально-практичні; спеціалізовано-професійні [120, с. 10]. Володіння вказаними компетенціями, відповідно Стандарту, буде забезпечувати професійну компетентність майбутніх екологів (рис. 2.3).

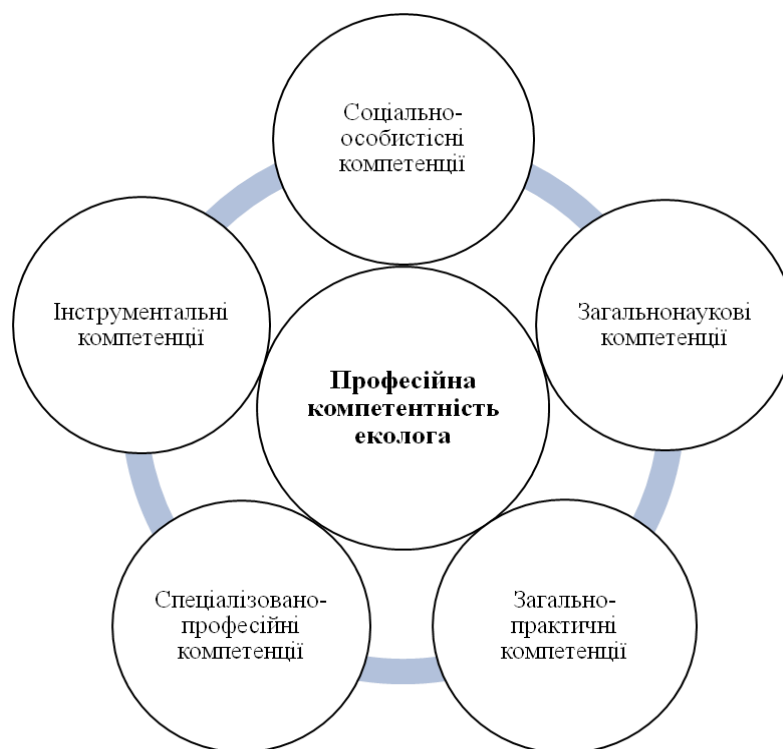


Рис. 2.3. Компетенції, що забезпечують професійну компетентність майбутніх екологів

До загальнонаукових компетенцій, які, як уже було зазначено, є фундаментальними природничо-науковими компетенціями, згідно Стандарту (додаток А, таблиця А.1), відносяться такі [120, с. 20]:

– базові знання фундаментальних розділів фізики в обсязі, необхідному для засвоєння професійних дисциплін (КНЗ.02);

– базові знання хімії та біогеохімії в обсязі, необхідному для вивчення професійних дисциплін та використання в обраній професії (КНЗ.03);

– базові знання фундаментальних розділів біології в обсязі, необхідному для вивчення професійних дисциплін та використання в обраній професії (КНЗ.04);

– базові знання з геології та геоморфології в обсязі, необхідному для вивчення професійних дисциплін та використання в обраній професії (КНЗ.05);

– базові знання про морфологічні ознаки ґрунту, про вплив екологічних факторів на процеси ґрунтоутворення (КНЗ.06);

– базові знання з гідрології для раціонального і комплексного використання водних ресурсів, вирішення екологічних проблем водокористування (КНЗ.07);

– базові знання про склад і будову атмосфери, закономірності формування погоди і клімату, їх вплив на стан довкілля (КНЗ.08).

На нашу думку такий перелік компетенції є не зовсім повним, оскільки відображає лише знаннєвий аспект цього поняття і не розкриває здатність, готовність і ставлення особистості до діяльності. В дослідженні під час визначення поняття «загальнонаукові компетенції» ми будемо використовувати підхід, відповідно до якого компетенції трактуються як соціально закріпленій освітній результат, як реальні вимоги до засвоєння учнями сукупності знань, способів діяльності, досвіду ставлень з певної галузі знань, якостей особистості, яка діє в соціумі [227, с. 47].

У результаті аналізу наукових праць, присвячених компетентнісному підходу в освіті, досліджень, в яких висвітлюється значення загальнонаукових компетенцій у професійному становленні фахівця і Стандарту ми в узагальненому вигляді, визначаємо *загальнонаукові компетенції майбутнього еколога як фундаментальні знання з природничих наук в обсязі, необхідному для освоєння професійних дисциплін і використання в обраній професії (когнітивний аспект); розуміння значущості природничо-наукових знань у професійній діяльності й особистісному розвитку (мотиваційний аспект); здатність використовувати знання з природничих наук для вирішення професійних завдань (діяльнісний аспект); готовність і здатність оцінювати свої професійні дії, підвищувати свій професійний рівень, творчо й екологічно доцільно мислити (особистісний аспект).*

Загальнонаукові компетенції принципово важливі для майбутнього еколога, оскільки його діяльність пов'язана з розумінням процесів, що відбуваються в навколишньому середовищі, і використанням природничо-наукових закономірностей під час розв'язування професійних завдань. У Стандарті наведені виробничі функції і типові задачі діяльності фахівця-еколога, виконання яких передбачає сформованість загальнонаукових компетенцій [120, с. 24-33] (додаток А, таблиця А.2).

Крім того, загальнонаукові компетенції є не лише фундаментом професійної екологічної освіти, а й основою для розуміння цілісності світу і формування природничо-наукового світогляду майбутнього еколога.

Варто зазначити, що в процесі вивчення дисциплін циклу професійної та практичної підготовки, відбувається заміщення знань, одержаних під час вивчення природничо-наукових дисциплін, що перешкоджає формуванню природничо-наукової компетентності, розумінню природничих наук як фундаментальної основи професійної компетентності, усвідомленню її культурної та соціальної значущості [34, с. 24]. За таких умов, забезпеченню необхідного рівня професійної компетентності майбутнього еколога, на нашу думку, буде сприяти узгодження цілей природничо-наукової і професійної підготовки, реалізація міжпредметних зв'язків у змісті природничо-наукових і професійно-орієнтованих дисциплін.

Володіння загальнонауковими компетенціями, на нашу думку, характеризує природничо-наукову компетентність майбутнього еколога. Дослідженню сутності й особливостей формування природничо-наукової компетентності в педагогічній науці присвячені лише окремі праці (Н. А. Белоусова [34], Т. В. Гладюк [126], М. В. Головка [130], О. С. Гринюк [142], Г. В. Луценко [260], М. Т. Мартинюк [270], Ю. Г. Татур [411] та ін.).

Г.В. Луценко вважає, що природничо-наукова компетентність фахівця є основою його продуктивних взаємовідношень, засобом досягнення мети та завдань професійної діяльності, способом самовдосконалення, самореалізації й подолання особистісних професійно-орієнтованих кризових ситуацій, і зазначає, що однією із причин не вирішеності питання формування даної компетентності є відсутність загальноприйнятого розуміння природничо-наукової компетентності як комплексного феномену, що вимагає спеціально організованих заходів щодо формування та має значний потенціал у вирішенні проблеми підвищення рівня професійної компетентності [260, с. 94].

Т. В. Гладюк розглядає природничо-наукову компетентність як складову професійної компетентності та характеризує її як інтегральну якість

особистості, що виявляється в здатності здійснювати діяльність, що базується на знаннях, уміннях, навичках, цінностях і досвіді, яких майбутні фахівці набули в процесі навчання природничим дисциплінам, особистісному ставленні до діяльності і предмету діяльності [126, с. 153].

Природничо-наукова компетентність, на думку Т.В. Гладюк, вказує на рівень оволодіння такими компетенціями [126, с. 153-154]:

– світоглядно-ціннісна (здатність розуміти значущість природничо-наукових знань у професійній діяльності і власному розвитку; вміння вибирати цілі для своїх дій, приймати рішення; здатність відповідати за стан довкілля, підпорядковувати всі види своєї діяльності вимогам раціонального природокористування, співвідносити власну поведінку у навколишньому середовищі із мораллю і нормами права в суспільстві);

– дослідницько-пошукова (уміння використовувати методи наукового пізнання з метою вивчення об'єктів та явищ природи; здатність розуміти, пізнавати, спостерігати та досліджувати явища та об'єкти природи; уміння діяти в нестандартних ситуаціях, висувати гіпотези, розв'язувати проблеми евристичними методами);

– інтелектуальна (оволодіння системою знань (географічних, астрономічних, ботанічних, зоологічних, фізіологічних, екологічних тощо); вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, узагальнювати природні явища та об'єкти, вміння застосовувати теоретичні знання на практиці);

– інформаційна (уміння самостійно здійснювати пошук і відбір природничо-наукової інформації з використанням в якості джерела знань різних друкованих та електронних документів; володіння методами аналітико-синтетичної обробки інформації і самостійного вивчення навчального матеріалу);

– організаційна (здатність планувати свою роботу, ставити цілі, оцінювати результати діяльності);

– комунікативна (уміння брати участь в дискусії, доводити свою точку зору, будувати розповідь про об'єкти та явища природи, уміння слухати інших та задавати запитання).

На думку О. С. Гринюк, природничо-наукова компетентність – це набута в процесі навчання інтегрована здатність учнів, що включає оволодіння понятійно-термінологічним апаратом природничих наук, засвоєння предметних знань та усвідомлення фундаментальних ідей і принципів природничих наук, зокрема суті основних законів і закономірностей природи, що дають змогу зрозуміти перебіг природних явищ і процесів, та формування ціннісних орієнтацій на збереження природи, гармонійну взаємодію людини і природи, а також ідей сталого розвитку суспільства [142]. Дослідниця зазначає, що наявність в особистості природничо-наукової компетентності забезпечує наступне [142]:

- розвиток відповідальності за стан довкілля;
- уміння користуватися методами наукового пізнання з метою цілісного вивчення об'єктів та явищ природи;
- розуміння закономірностей функціонування живих організмів;
- вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, узагальнювати природні явища та об'єкти живої природи;
- вміння застосовувати теоретичні знання на практиці (розрізняти об'єкти та явища природи, передбачати й оцінювати наслідки впливу людини на довкілля, аналізувати екологічні ситуації).

Ю. Г. Татур компетентності фахівця з вищої освітою в загальнонауковій сфері описує таким чином [411, с. 13-14]:

- розуміє значення загальнонаукових знань і сучасних методів пізнання природи для успішної професійної діяльності;
- має цілісне уявлення про процеси та явища в неживій та живій природі, взаємодії фізичних, хімічних і біологічних процесів, екологічні принципи охорони природи (компетенція, що характеризує когнітивний аспект загальнонаукової компетентності);
- прагне до наукового обґрунтування своїх професійних дій (компетенції, що характеризують мотиваційний і ціннісно-змістовий аспекти загальнонаукової компетентності);

– володіє (має досвід застосування) методами математичного аналізу і моделювання, теоретичного й експериментального дослідження у фізиці, хімії, екології тощо; сучасними інформаційними технологіями (компетенція, що характеризує поведінковий аспект загальнонаукової компетентності);

– здатний виявляти природничо-наукову сутність проблем, які виникають у професійній діяльності, проводити їх якісно-кількісний аналіз; самостійно оцінювати достатність своїх загальнонаукових знань і, при необхідності, поповнювати їх (компетенція, яка характеризує емоційно-вольовий аспект загальнонаукової компетентності).

На думку Н. А. Белоусової, природничо-наукова компетентність, може бути визначена як природничо-наукова грамотність та досвід використання природничо-наукових знань для вирішення професійних і соціальних завдань впродовж усього життя з урахуванням динаміки розвитку природознавства [34, с. 25].

Природничо-наукова компетентність, як зазначає М. В. Головка, є інтегрованою характеристикою особистості, що забезпечує її готовність гармонійно будувати відносини з природою і соціумом, здійснювати майбутню професійну діяльність, що орієнтована на вирішення практичних проблем наукової і виробничої діяльності, основу яких складають явища та процеси природи [130].

Ми визначаємо *природничо-наукову компетентність майбутнього еколога як інтегровану характеристику якостей фахівця, що відображає рівень його фундаментальних природничо-наукових знань, природничо-науковий світогляд, екологічно-доцільні ціннісні орієнтації, досвід пізнавальної та практичної діяльності, які достатні для здійснення професійної діяльності.*

Для ефективного формування в процесі професійної екологічної освіти природничо-наукової компетентності, на нашу думку, важливе значення має з'ясування її місця у структурі професійної компетентності майбутнього еколога. Для вирішення цього питання ми використали модель професійної



компетентності А. П. Тряпичиної, яка пропонує в її структурі виокремлювати ключові, базові та спеціальні компетентності [423, с. 263]. Ключові компетентності, на думку дослідниці, це компетентності, необхідні для будь-якої професійної діяльності і пов'язані з успіхом особистості в особистісному становленні в сучасному суспільстві. Базові компетентності відображають специфіку певної професійної діяльності, спеціальні – специфіку конкретної предметної чи надпредметної сфери професійної діяльності. Ключові, базові і спеціальні компетентності, пронизуючи одна іншу, проявляються в процесі розв'язання професійних задач різного рівня складності [423, с. 14]. Використовуючи за основу дослідження А. П. Тряпичиної, ми визначили місце природничо-наукової компетентності в структурі професійної компетентності майбутнього еколога (рис. 2.4).

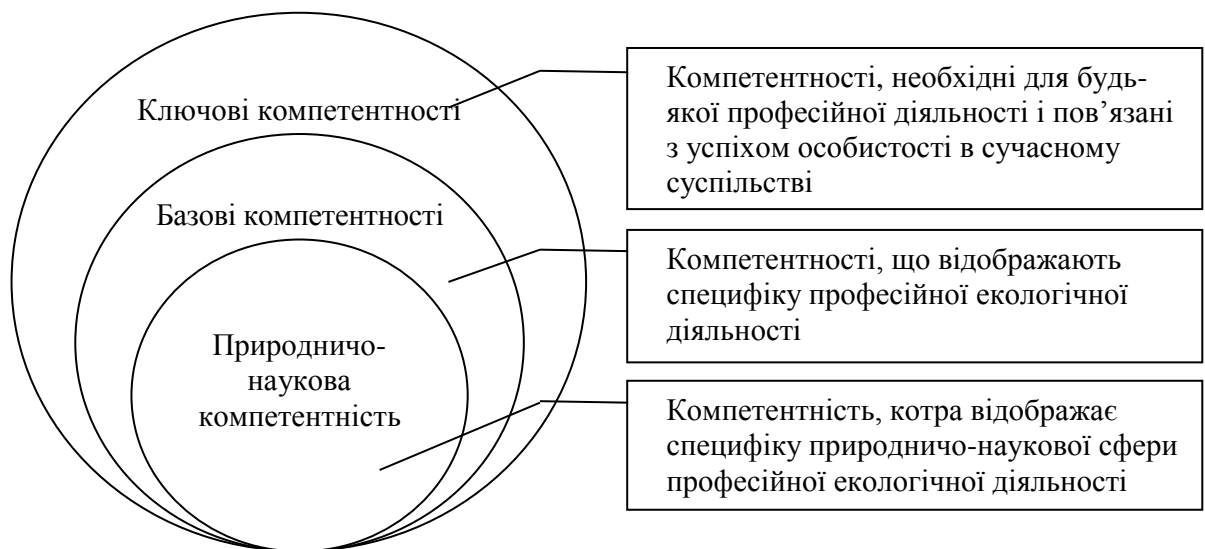


Рис. 2.4. Природничо-наукова компетентність у структурі професійної компетентності майбутнього еколога

У своїй сукупності та взаємозв'язку ключові та базові компетентності та природничо-наукова компетентність забезпечують професійну компетентність майбутнього еколога, що, на думку Г. О. Папуткової, є інтегральною характеристикою фахівця, котра відображає його здатність і готовність до мобільної, оперативної й ефективної реалізації в професійній діяльності екологічних знань і досвіду на основі екологічно-доцільних ціннісно-мотиваційних установок, універсальних здібностей та особистісних

якостей, що забезпечують соціально-, екологічно- і професійно-доцільну поведінку [315, с. 12]. Отже, природничо-наукова компетентність є складовою професійної компетентності фахівця-еколога і виявляється під час використання ним фундаментальних природничо-наукових знань та розумінні їх значущості для розв'язання професійних завдань.

Специфічність і конкретність компетентності залежить від предметної галузі її використання. Відповідно, науковці виокремлюють різні структурні компоненти компетентності: мотиваційний, цільовий, змістовно-операційний (В. О. Адольф [3, с. 17-19]); мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-діяльнісний, рефлексивний (Т. В. Гладюк [126, с. 153]); когнітивний, діяльнісний, мотиваційний, рефлексивний (Е. М. Луговська [256]); когнітивний, діяльнісний, особистісний, ціннісно-мотиваційний (Г. О. Папуткова [315, с. 189]); мотиваційний, когнітивний, діяльнісний (Л. Е. Пістунова [327, с. 12]); ціннісно-орієнтаційний, когнітивний, практично-творчий (М. А. Михаськова [282, с. 9]); ціннісно-мотиваційний, когнітивно-діяльнісний, особистісно-рефлексивний (Ю. П. Шапран [457, с. 30]); ціннісно-мотиваційний, когнітивний, особистісний, поведінковий (О. В. Шестопалюк [463, с. 19]). Аналіз й узагальнення науково-педагогічних праць, в яких досліджується структура професійної компетентності, дозволив нам визначити структурні компоненти природничо-наукової компетентності майбутнього еколога. Такими компонентами є когнітивний, діяльнісний, мотиваційний та особистісний (рис. 2.5) [71, с. 355-356].

Когнітивний компонент – це сукупність знань, на основі яких формується природничо-наукова компетентність фахівця-еколога з проекцією на майбутню професійну діяльність. Такими знаннями є фундаментальні знання з фізики, хімії, біології, геології, ґрунтознавства, гідрології, метеорології, кліматології та інших природничих наук в обсязі, необхідному для освоєння професійних дисциплін і використання в обраній професії; основні положення, що лежать в основі сучасної природничо-наукової картини світу і необхідні для формування природничо-наукового

світогляду, що є невід’ємною частиною людської культури; знання методів наукового пізнання в контексті майбутньої професії.



Рис. 2.5. Структура природничо-наукової компетентності майбутнього еколога

Діяльнісний компонент – це сукупність умінь і навичок використовувати природничо-наукові знання для практичного розв’язання професійних завдань. Він передбачає здатність проводити спостереження за станом природних компонентів навколишнього середовища (атмосферного повітря, геологічного середовища, ґрунтового покриву, гідросфери, біоти), аналізувати й оцінювати їх екологічний стан, робити висновки щодо тенденцій змін; використовувати природничо-наукові знання в процесі розроблення заходів щодо забезпечення екологічної безпеки; застосовувати емпіричні і теоретичні методи наукових досліджень.

Мотиваційний компонент є сукупністю мотивів, що спонукають студента до вивчення природничо-наукових дисциплін, ставлення до них як до необхідних у подальшій професійній підготовці і практичній діяльності; мотиви професійної екологічної діяльності і природодоцільної поведінки в будь-якій діяльності. З точки зору концепції сталого розвитку, мотиваційний

компонент, крім особистісно-значущих, також повинен включати соціально-значущі мотиви екологічної діяльності, скажімо, розуміння і бажання зберегти природні багатства для майбутніх поколінь та примножити їх.

Особистісний компонент – це сукупність індивідуально-психологічних якостей і здібностей, важливих, як для майбутнього еколога, так і для сучасного фахівця, в цілому. До особистісного компонента відноситься прагнення і готовність до самоосвіти і самовдосконалення; креативність; здатність осмислювати й оцінювати власну діяльність та її результати, зокрема, навчальні досягнення та проблеми у природничо-науковій підготовці, наслідки особистої природоохоронної діяльності, її ефективність; здатність нести відповідальність за результати власної навчальної і професійної діяльності; рівень екологічної свідомості.

Отже, основним результатом природничо-наукової підготовки є природничо-наукова компетентність, що займає важливе місце в структурі професійної компетентності фахівця-еколога. Зважаючи на вище означене, вдосконалення природничо-наукової підготовки буде сприяти підвищенню ефективності професійної екологічної освіти в цілому.

### **2.3. Сучасний стан природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у ВНЗ та основні напрями її удосконалення**

У п. 2.1, у результаті аналізу філософської, психолого-педагогічної та природничої літератури нами з'ясовано сучасний стан дослідженості проблеми природничо-наукової освіти в педагогічній науці, виявлено основні її недоліки і суперечності, встановлено, що нині в системі професійної освіти, зокрема в підготовці фахівців-екологів, ПНП практично не реалізує свої можливості.

З метою підтвердження наявних проблем і виявлення стану ПНП у сучасній практиці підготовки майбутніх екологів у ВНЗ нами були проаналізовані стандарти вищої освіти, навчальні плани і робочі програми природничо-наукових дисциплін, за якими здійснюється підготовка

майбутніх екологів у ВНЗ України; узагальнено власний досвід викладання природничо-наукових дисциплін у ВНЗ; проведено констатувальне дослідження.

Зміст професійної екологічної освіти та нормативні терміни навчання визначають стандарти вищої освіти бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», спеціаліста спеціальності 7.04010601 «Екологія та охорона навколишнього середовища» та магістра спеціальності 8.04010601 «Екологія та охорона навколишнього середовища». В результаті аналізу стандартів нами з'ясовано, що природничо-наукові дисципліни вивчаються переважно на 1 і 2 курсах підготовки фахівця ОКР бакалавр, а їх перелік визначається, переважно, нормативною частиною стандарту вищої освіти бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування».

Підготовка фахівців-екологів ОКР бакалавр у ВНЗ України здійснюється за навчальними планами і робочими програмами, розробленими на основі Галузевих стандартів вищої освіти України (нормативна частина), котрі були затверджені та введені в дію з 2011 року і 2003 року, та Стандартів вищої освіти ВНЗ [67; 68; 69], що конкретизують і доповнюють Галузеві стандарти (варіативна частина). Зокрема, в ХНУ навчальні плани для студентів 1 і 2 курсів розроблені на основі Галузевих стандартів вищої освіти 2011 року, а для студентів 3 і 4 курсів на основі Галузевих стандартів вищої освіти 2003 року. Нами були проаналізовані складові стандартів – освітньо-кваліфікаційна характеристика (ОКХ) і освітньо-професійна програма (ОПП).

Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника ВНЗ є 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 та інших соціально важливих властивостей і

якостей [120, с. 7]. В ОКХ 2003 року вимоги до рівня підготовки фахівця-еколога наводяться у вигляді переліку системи вмінь розв'язувати типові задачі діяльності під час здійснення певних виробничих функцій та системи вмінь вирішувати певні проблеми і задачі соціальної діяльності.

Освітньо-кваліфікаційна характеристика 2011 року, на відміну від ОКХ 2003 року, розроблена на основі компетентнісного підходу, тобто у відповідності з вимогами та методологічними установками нової освітньої парадигми. В ній загальні вимоги до властивостей і якостей випускників ВНЗ як соціальних особистостей подаються у вигляді переліків компетенцій щодо вирішення певних задач соціальної і професійної діяльності та системи умінь, що забезпечує наявність цих компетенцій. Відповідно до ОКХ професійну компетентність фахівця-еколога, як вже було зазначено у п. 2.2, буде забезпечувати володіння соціально-особистістими, загальнонауковими, інструментальними, загально-практичними і спеціалізовано-професійними компетенціями.

Нормативний термін і зміст навчання, нормативні форми державної атестації, вимоги до змісту, обсягу й рівня освіти та професійної підготовки фахівця відповідного ОКР визначає ОПП [120, с. 56]. Освітньо-професійна програма бакалавра екології передбачає три цикли підготовки. Згідно з ОПП 2003 року, це такі цикли: соціально-гуманітарної підготовки (СГП); природничо-наукової підготовки (ПНП); професійно-практичної підготовки (ППП). Розподіл змісту ОПП і навчального часу за циклами підготовки наведений на рисунку 2.6.

В ОПП 2011 року назви циклів зазнали змін і мають таке трактування: гуманітарної та соціально-економічної підготовки (ГСЕП); математичної та природничо-наукової підготовки (МПНП); професійної та практичної підготовки (ППП). Природничо-наукові дисципліни входять у цикл МПНП. Розподіл змісту ОПП і навчального часу за циклами підготовки наведений на рисунку 2.7.

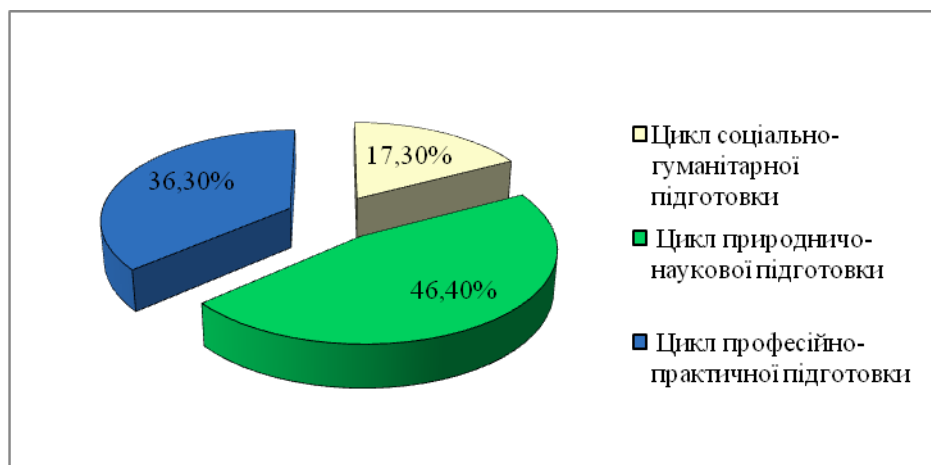


Рис. 2.6. Діаграма розподілу кількості кредитів, визначених на освоєння основної освітньої програми і вивчення дисциплін різних циклів підготовки (ОПП 2003 р.)

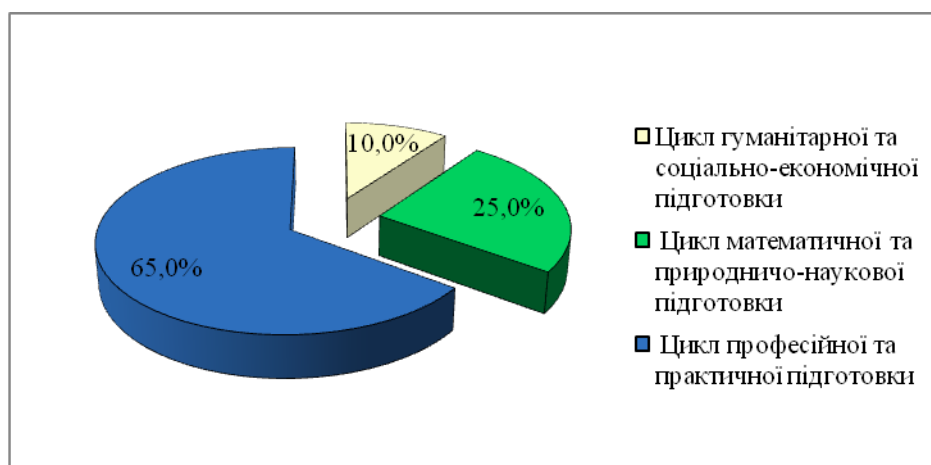


Рис. 2.7. Діаграма розподілу кількості кредитів, визначених на освоєння основної освітньої програми і вивчення дисциплін різних циклів підготовки (ОПП 2011 р.)

Порівняння освітньо-професійних програм (табл. 2.1), дає можливість зробити висновок, що в ОПП 2011 року кількість навчальних годин на освоєння основної освітньої програми зростає з 7506 годин до 8640 годин (у 1,15 рази), а кількість кредитів з 139 до 240 (майже у 2 рази), порівняно з ОПП 2003 року. Разом із тим, дисципліни циклу математичної і природничо-наукової підготовки втратили 323 навчальні години, що відповідає 9,25 навчальним кредитам. В ОПП 2003 року на цикл ПНП відведено 46,4 % загальної кількості годин/кредитів, а в ОПП 2011 року на цикл МПНП – 25,0 %, що майже у 1,86 разів менше (рис. 2.8). Зменшення кількості кредитів

на вивчення дисциплін циклу МПНП і збільшення їх кількості на дисципліни циклу ППП за рахунок природничо-наукових дисциплін є причиною, що в сукупності з іншими факторами призводять до падіння інтересу до природничих наук і зниження ефективності ПНП.

Таблиця 2.1

## Розподілу кількості годин/кредитів за циклами підготовки

Дата затвердження ОПП	Цикл години/кредити			Усього за 4 роки (без практик)
	СГП	ПНП	ППП	
2003 р.	1296/24,0	3483/64,5	2727/50,5	7506/139
2011 р.	ГСЕП 864/24,0	МПНП 2160/60,0	ППП 5616/156,0	8640/240

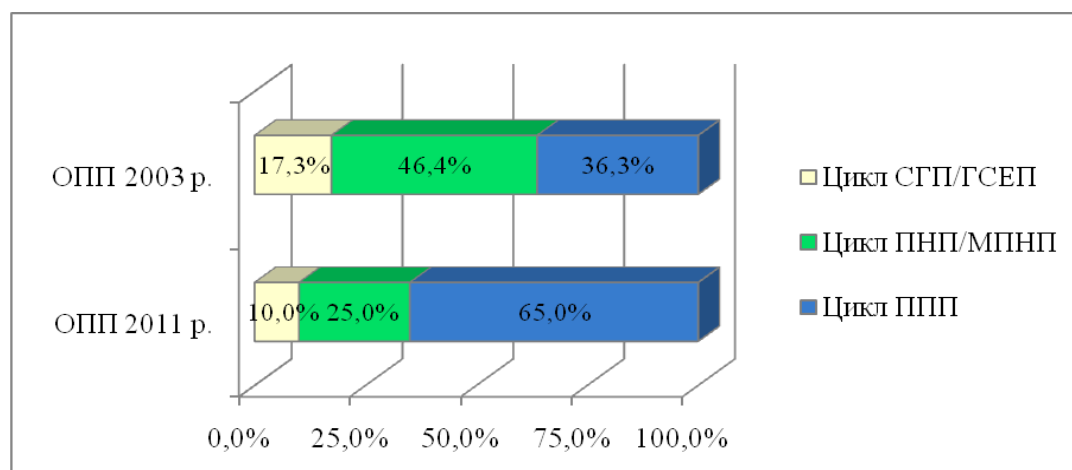


Рис. 2.8. Діаграма розподілу кількості годин/кредитів за циклами підготовки

Освітньо-професійна програма визначає перелік і зміст нормативних дисциплін. У результаті аналізу встановлено, що в ОПП 2011 року, порівняно з ОПП 2003 року, відбулися деякі зміни в переліку дисциплін циклів підготовки. Так, дисципліни «Біологія» і «Загальна екологія (та неоекологія)», котрі в ОПП 2003 року входили в цикл природничо-наукової підготовки, в ОПП 2011 року віднесені до циклу професійної та практичної підготовки. На нашу думку, дисципліну «Біологія» доцільно було б залишити у циклі МПНП, оскільки біологія є фундаментальною природничою наукою, наукові закономірності і факти якої значною мірою визначають зміст ПНП



майбутніх екологів і забезпечують формування природничо-наукової компетентності.

Зменшення кількості годин (кредитів) на дисципліни циклу математичної і природничо-наукової підготовки в ОПП 2011 року пов'язане саме з тим, що дисципліни «Біологія» і «Загальна екологія (та неоекологія)» віднесені до циклу професійної та практичної підготовки. Отже, в цілому, час, відведений на вивчення природничо-наукових дисциплін, не змінився.

Аналіз блоків змістовних модулів природничо-наукових дисциплін, наведених в ОПП 2011 року [417, с. 3-28], дає можливість зробити висновок, що їх зміст практично не враховує особливості професійної підготовки фахівців-екологів (додаток А, таблиця А.3) і не забезпечує формування загальнонаукових компетенцій з проекцією на їхню професійну діяльність. Лише навчальна дисципліна «Біологія», що відноситься до циклу ППП, містить блоки змістовних модулів, котрі ілюструють роль біологічних знань у професійній екологічній діяльності.

Галузевий стандарт вищої освіти бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» є основою для розробки стандартів вищої освіти ВНЗ (варіативна частина), навчальних планів, робочих програм дисциплін. На цьому етапі дослідження нами також було проаналізовано Стандарт вищої освіти ХНУ бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», навчальні плани і робочі програми природничо-наукових дисциплін.

Варіативна частина конкретизує і доповнює освітні та кваліфікаційні вимоги до соціально-виробничої діяльності випускників ВНЗ певного напряму підготовки і ОКР та вимоги до властивостей і якостей особи, яка здобула відповідний освітній рівень, визначає вибіркочу частину змісту освіти та рекомендований перелік вибіркочих навчальних дисциплін. Стандарт вищої освіти ХНУ бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване

природокористування» містить такі вибіркові дисципліни: «Основи інформатики та обчислювальної техніки», «Біогеохімія», «Біоіндикація», «Банки екологічної інформації», «Аналітична хімія і фізико-хімічні методи аналізу», «Топографія з основами картографії», «Фізико-хімічні основи чистих виробництв», «Основи наукових досліджень». Зміст цих дисциплін призначений для поглибленої підготовки фахівців та задоволення регіональних потреб у кваліфікованих екологах певної спеціалізації, потреб і можливостей особистості. На основі Стандарту розроблений навчальний план бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» (додаток Б).

Вибіркові дисципліни циклу МПНП, як «Біогеохімія» і «Топографія з основами картографії», забезпечують формування в майбутніх екологів природничо-наукових знань та вмінь. Дисципліна «Основи наукових досліджень» знайомить студентів з методами наукового пізнання, сприяє формуванню системи методологічних знань та вмінь використовувати наукові методи дослідження для розв'язання професійних завдань. Вибіркові дисципліни «Біоіндикація», «Банки екологічної інформації», «Аналітична хімія і фізико-хімічні методи аналізу» і «Фізико-хімічні основи чистих виробництв», на нашу думку, доцільно було б віднести у вибіркочу частину циклу ППП, оскільки вони забезпечують формування інструментальних і загальнопрактичних компетенцій. Натомість, цикл МПНП ми пропонуємо доповнити навчальними дисциплінами, що будуть забезпечувати формування загальнонаукових компетенцій майбутнього еколога, зокрема такими:

– «Ботаніка з основами дендрології», формує базові знання для підготовки фахівців-екологів за спеціалізацією «Екологія садово-паркового господарства»;

– «Хімія навколишнього природного середовища», формує базові знання для підготовки майбутніх екологів за спеціалізацією «Управління екологічною безпекою»;

– «Концепції сучасного природознавства», об'єднує всі природничі знання на єдиному науковому фундаменті, забезпечує формування цілісної природничо-наукової картини світу.

Аналіз робочих програм нормативних природничо-наукових дисциплін, за якими здійснюється підготовка майбутніх екологів у ВНЗ України, проводився за такими критеріями:

- відповідність змісту дисципліни сучасному стану природничо-наукового знання (фундаментальне ядро знань);
- розкриття обов'язкового змістового мінімуму (базисний компонент);
- міжпредметні зв'язки природничо-наукових дисциплін;
- наявність навчального матеріалу, що демонструє роль природничих наук у професійній діяльності фахівця-еколога (профільний компонент);
- модульне структурування навчального матеріалу, логічність і послідовність викладу матеріалу.

Результати аналізу робочих програм наведені у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Результати аналізу робочих програм природничо-наукових дисциплін

Критерій \ Навчальна дисципліна	Фізика	Хімія з основами біогеохімії	Геологія з основами геоморфології	Гідрологія	Метеорологія і кліматологія	Ґрунтознавство
Відповідність змісту дисципліни сучасному стану природничо-наукового знання (фундаментальне ядро знань)	–	–	–	–	–	–
Розкриття обов'язкового змістового мінімуму (базисний компонент)	+	+	+	+	+	+
Міжпредметні зв'язки природничо-наукових дисциплін	–	+	+	–	–	–
Наявність матеріалу, який демонструє роль природничих наук у професійній діяльності фахівця-еколога (профільний компонент)	–	–	–	–	–	–
Модульне структурування навчального матеріалу, логічність і послідовність викладу матеріалу	–	–	–	–	–	–

Відомості, наведені в таблиці, дають можливість зробити наступні висновки:

- зміст усіх проаналізованих дисциплін розкриває обов'язковий змістовий мінімум, визначений Галузевим стандартом вищої освіти бакалавра напряму підготовки «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»;

- у змісті всіх проаналізованих дисциплін відсутня інформація про сучасні досягнення в розвитку природничих наук;

- для більшості природничо-наукових дисциплін характерні слабо виражені міжпредметні зв'язки;

- зміст природничо-наукових дисциплін не містить матеріал, що демонструє роль природничих наук у професійній діяльності фахівця-еколога;

- для робочих програм природничо-наукових дисциплін не характерне модульне структурування змісту навчального матеріалу.

Такий зміст ПНП не демонструє значення природничих наук у професійній діяльності майбутнього еколога і не сприяє становленню його професійної компетентності. Також зміст природничо-наукових дисциплін не забезпечує формування цілісної природничо-наукової картини світу, що є основою цілісного світосприйняття.

Багаторічний досвід викладання природничо-наукових дисциплін на кафедрі екології ХНУ і спостереження за навчальним процесом дає нам можливість зауважити, що на ефективність ПНП майбутніх екологів суттєво впливає те, що вивчення природничо-наукових дисциплін здебільшого здійснюється на молодших курсах, коли у студентів недостатньо сформовані навички самостійної навчальної роботи. За відсутності єдиного літературного джерела і розпорошеності навчальної інформації у різних підручниках, навчальних посібниках тощо, студентам важко орієнтуватися у значному обсязі наукової та псевдонаукової інформації. Крім того, більшість підручників з природничо-наукових дисциплін видавалися 20 й більше років тому і не містять інформацію про сучасні досягнення у розвитку природничих наук. Усе це зменшує інтерес до природничих наук та

ефективність ПНП майбутніх екологів. Також варто зазначити, що на кафедрах, які забезпечують викладання природничо-наукових дисциплін, лабораторне обладнання або морально і фізично застаріле, або взагалі відсутнє, що зумовлює теоретичний характер викладу матеріалу.

Під час констатувального дослідження, що здійснювалося у ВНЗ Дніпропетровська, Львова, Миколаєва, Одеси, Рівного, Харкова та Хмельницького, визначалось ставлення майбутніх екологів і викладачів, що забезпечують їх природничо-наукову і професійну підготовку, до природничо-наукових дисциплін і з'ясовувалися мотиви їх вивчення студентами. З цією метою було проведено анкетування. Приклади анкет наведені у додатку В (питання 1-3). На запитання анкети «Чи повинна підготовка фахівця-еколога включати природничо-наукові дисципліни?» 52,4 % студентів і 88,2 % викладачів дали позитивну відповідь (рис. 2.9, а). Разом із тим, знання природничо-наукових дисциплін під час вивчення спеціальних дисциплін вважають потрібними лише 22,9 % студентів. Потребу в знаннях з природничих наук під час викладання дисциплін циклу професійної та практичної підготовки відчуває тільки 24,4 % опитаних викладачів (рис. 2.9, б). Це підтверджує наше припущення про негативне ставлення до природничо-наукових дисциплін не тільки студентів, а й окремих викладачів.

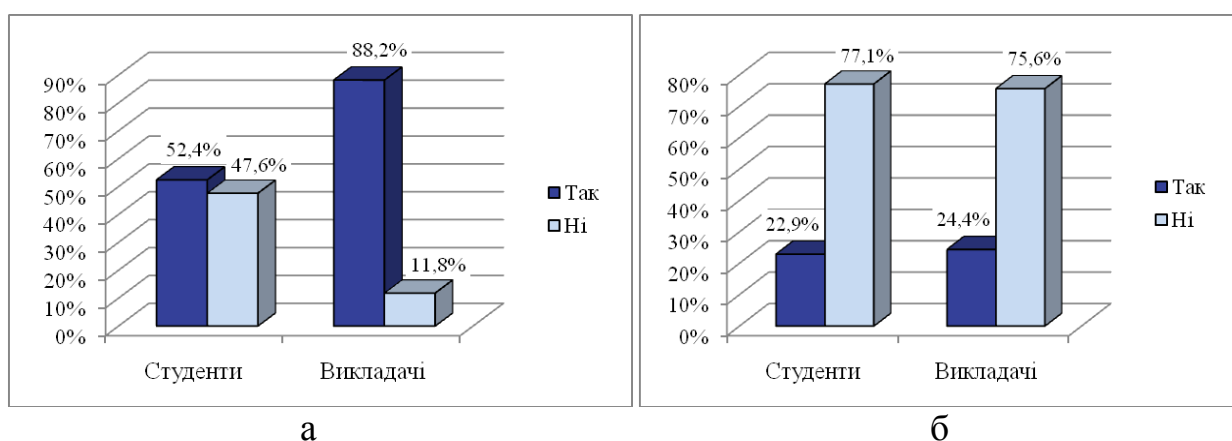


Рис. 2.9. Діаграма розподілу відповідей студентів і викладачів на запитання анкети: а) «Чи повинна підготовка фахівця-еколога включати природничо-наукові дисципліни?»; б) студентів на запитання анкети «Чи відчуваєте Ви потребу у природничо-наукових знаннях під час вивчення професійних дисциплін?» і викладачів на запитання анкети «Чи відчуваєте Ви потребу у природничо-наукових знаннях під час викладання Вашої дисципліни?»

Для визначення мотивів вивчення природничо-наукових дисциплін студенти відповідали на запитання анкети «Яка, на Вашу думку, роль природничо-наукових дисциплін у підготовці майбутнього еколога?». Результати анкетування дозволяють констатувати, що основним мотивом, що спонукає студентів до оволодіння природничо-науковими знаннями, є розширення кругозору та ерудиції, що сприяє різнобічному розвитку особистості (37,2 %). Мотиви, пов'язані з професійним розвитком і вдосконаленням, відзначає лише 11,4 % студентів. Вплив природничих дисциплін на розвиток наукового світогляду і формування наукового стилю мислення зазначили 5,8 % опитаних студентів. Серед опитаних студентів значний відсоток тих, хто вважає, що природничо-наукові дисципліни не відіграють суттєвої ролі в професійній освіті (14,0 %) або заважають вивченню дисциплін циклу професійної та практичної підготовки (21,7 %). Для 1,7 % майбутніх екологів роль природничо-наукових дисциплін у їхній професійній підготовці не зрозуміла.

Викладачі також давали відповідь на це запитання анкети. Більшість викладачів (43,3 %) вважає, що природничо-наукові дисципліни розширюють кругозір та ерудицію людини і мають загальноосвітнє значення. Вплив природничих дисциплін на розвиток наукового світогляду і формування наукового стилю мислення відзначили 6,9 % опитаних викладачів. Потребу в природничо-наукових знаннях у процесі комплексного розв'язання професійних проблем відчувають 18,5 % викладачів. На думку 17,3 % викладачів природничо-наукові дисципліни не відіграють суттєвої ролі у професійній освіті, а 12,3 % вважає, що вони заважають вивченню дисциплін циклу професійної та практичної підготовки. Значний відсоток викладачів (9,9 %) не розуміє роль природничо-наукових дисциплін у професійній підготовці фахівців-екологів.

Рейтинг відповідей студентів і викладачів кафедри екології на запитання «Яка, на Вашу думку, роль природничо-наукових дисциплін у підготовці майбутнього еколога?» представлений на рисунку 2.10.

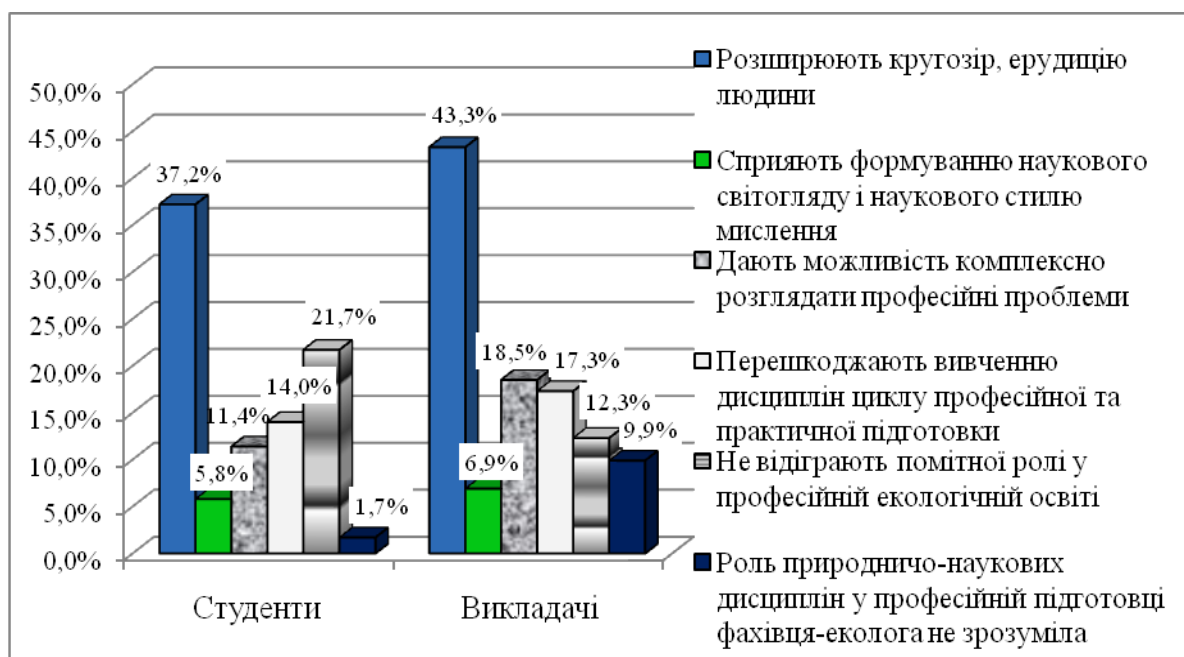


Рис. 2.10. Діаграма розподілу відповідей студентів і викладачів на запитання анкети «Яка, на Вашу думку, роль природничо-наукових дисциплін у підготовці майбутнього еколога?»

Результати анкетування дозволяють констатувати, що основним мотивом, що спонукає студентів до оволодіння природничо-науковими знаннями, є розширення кругозору й ерудиції, що сприяє всебічному розвитку особистості. Переважна більшість студентів не розуміє значення цих дисциплін у комплексному розв'язанні професійних проблем. Викладачами, які викладають дисципліни циклу професійної та практичної підготовки, природничо-наукові дисципліни сприймаються як допоміжні. Вони вважають, що ці дисципліни мають загальноосвітнє значення.

Спостереження за процесом ПНП майбутніх екологів підтверджують результати анкетування. Викладачі природничо-наукових дисциплін, як правило, обмежуються викладанням загальних положень природничих наук. У такому випадку не реалізується професійна спрямованість ПНП, студенти не розуміють значення природничо-наукових знань у майбутній професійній діяльності. Це призводить до зменшення мотивації студентів щодо вивчення природничо-наукових дисциплін. Крім того, для змісту ПНП характерна

низька системність знань з природничих наук, що є причиною формування неповної, фрагментарної природничо-наукової картини світу.

Під час констатувального дослідження також вивчалися думки студентів і викладачів щодо шляхів підвищення ефективності ПНП. З цією метою студентам і викладачам було запропоновано відповісти на запитання «Що, на Вашу думку, буде сприяти більш успішному вивченню природничо-наукових дисциплін?» (додаток В, питання 4). Більшість опитаних студентів вважає, що для більш ефективного засвоєння природничо-наукових знань необхідно використовувати інформаційні освітні середовища (33,3 %) і посилити професійну спрямованість у процесі викладання природничо-наукових дисциплін (29,1 %). Студенти також вважають, що потрібно використовувати нестандартні форми організації навчального процесу (15,5 %), доступні для розуміння підручники і навчальні посібники (14,3 %), а також збільшити кількість годин на вивчення природничо-наукових дисциплін (7,8 %).

На думку викладачів кафедри екології, підвищенню якості ПНП найбільшою мірою будуть сприяти доступні для розуміння підручники і навчальні посібники (29,3 %), використання інформаційних освітніх середовищ (26,7 %), збільшення кількості годин на вивчення природничо-наукових дисциплін (23,0 %), професійна спрямованість під час викладання природничо-наукових дисциплін (11,9 %), нестандартні форми організації навчального процесу (9,1 %). Рейтинг відповідей студентів і викладачів на запитання анкети «Що, на Вашу думку, буде сприяти більш успішному вивченню природничо-наукових дисциплін?» представлений на рисунку 2.11.

Звісно, це не всі фактори, що сприяють успішному оволодінню природничо-науковими знаннями, проте ці опитування, на нашу думку, мають бути враховані під час вибору технології ПНП.



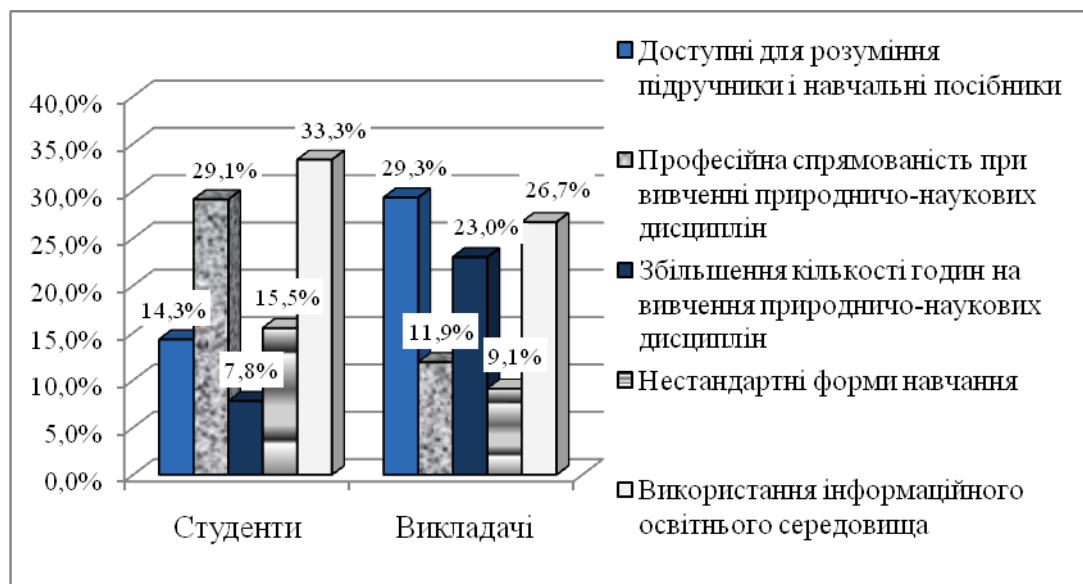


Рис. 2.11. Діаграма розподілу відповідей студентів і викладачів на запитання анкети «Що, на Вашу думку, буде сприяти більш успішному вивченню природничо-наукових дисциплін?»

Результати дослідження підтверджують наявність проблем у ПНП майбутніх екологів. На нашу думку, для сучасного стану ПНП майбутніх екологів у ВНЗ характерним є [72, с. 160]:

- зменшення навчального часу, відведеного на вивчення природничо-наукових дисциплін;
- низька системність природничо-наукових знань, що не дозволяє реалізувати одне з найважливіших завдань ПНО – формування цілісної природничо-наукової картини світу;
- слабо виражені міжпредметні зв'язки природничо-наукових дисциплін з дисциплінами професійної та практичної підготовки. Викладання природничо-наукових дисциплін слабо орієнтоване на розуміння ролі природничих знань у вирішенні сучасних екологічних проблем;
- теоретичний характер викладу матеріалу дисципліни, що пов'язано із морально і фізично застарілим лабораторним обладнанням;
- переважне застосування традиційних методів навчання і недостатній рівень використання інформаційних технологій;
- несформованість навичок самостійної роботи в студентів молодших курсів, що суттєво впливає на вивчення природничо-наукових дисциплін,

оскільки вказані дисципліни здебільшого викладаються на молодших курсах ВНЗ;

– нерозуміння значення природничо-наукових дисциплін у професійній підготовці майбутнього еколога і, як наслідок, низький рівень мотивації до їх вивчення.

Отже, результати дослідження підтверджують наявність проблем у ПНП майбутніх екологів і ставлять питання про її оновлення як пріоритетне завдання професійної екологічної освіти.

Входження суспільства у постіндустріальний (інформаційний) етап розвитку змінює орієнтири і пріоритети освіти. Особливо це стосується системи вищої світи, котра повинна бути адекватною сучасній цивілізації, відображати особливості її розвитку й одночасно визначати їх. Як вже було зазначено (п. 2.1), в інформаційному суспільстві особливої важливості набувають природничі науки, що є основою інноваційної економіки, наукоємних і ресурсозберігаючих технологій, попередження екологічних катастроф, розв'язання задач, що мають комплексний характер. Президент США Б. Обама у тексті виступу на щорічному засіданні американської Національної академії наук у 2009 р. заявив: «Знаючи, що прогрес і процвітання майбутніх поколінь залежатиме від того, як ми сьогодні навчаємо наступні покоління, я оголошую про нове рішення, про підтримку математичної та природничо-наукової освіти... Я також закликаю штати покращити підготовку вчителів і залучити нових висококваліфікованих фахівців з математики і природничих наук, які б могли зацікавити учнів й оживити процес викладання цих предметів у наших школах» [302]. Разом із тим, в результаті аналізу сучасного стану проблеми ПНП у педагогічній теорії і практиці підготовки майбутніх екологів у ВНЗ (п. 2.3), нами з'ясовано, що її стан не може задовольняти ні особистість, ні суспільство, ні державу.

Крім того, пошук шляхів удосконалення вищої освіти передбачає підвищення активності та ініціативності студентів, створення умов для їхньої самоосвіти і самовдосконалення. Це передбачає таку організацію навчального процесу, що надає студенту право і можливість вільного вибору

власної освітньої траєкторії, відповідно до рівня його знань й умінь, індивідуальних здібностей, можливостей і пізнавальних потреб.

Необхідність підвищення якості природничо-наукової освіти перетворює проблему її трансформації у XXI ст. на багатоаспектну, складну і системну [7]. Н. З. Алієва розглядає цю проблему у світоглядному контексті. На її думку, вирішувати проблему трансформації ПНО потрібно в трьох аспектах: історико-філософському, синергетичному і світоглядному [7].

Необхідність історико-філософського аспекту зумовлена тим, що освіта в соціогенетичному плані є історичним процесом. Сучасна освітня реальність є історичним результатом розвитку освіти, культури, цивілізації. Вона формується відповідно до вітчизняних і світових тенденцій розвитку освіти та прогнозу її ролі в суспільстві XXI ст. Зважаючи на вище зазначене, потрібна філософська рефлексія основ еволюції освіти, виявлення тенденцій і прогнозів її розвитку. Синергетичний аспект трансформації ПНО обумовлений синергетичною парадигмою, з точки зору якої освітня реальність є процесом самоорганізації. Цей аспект дає можливість обрати синергетику ядром змісту ПНО, аналізувати процеси, що відбуваються в змістовому полі ПНО з точки зору ідей синергетики, адаптувати уявлення про самоорганізацію до змісту ПНО. Світоглядний аспект ПНО зумовлений необхідністю формування нового уявлення про світ, нового постнекласичного світогляду, що за своєю сутністю є еволюційним, креативним, ноосферним. Відповідно, результатом ПНО має бути становлення постнекласичного світогляду, який за своєю сутністю є еволюційним, ноосферним, синергетичним, креативним [7].

С. Є. Старостіна [395], у результаті аналізу проблеми ПНО, вважає, що підвищення її ефективності має передбачати оновлення змісту, технологій, нормативно-правового і кваліфікаційного забезпечення, матеріально-технічної бази. Дослідниця визначила такі напрями вдосконалення ПНО [395, с. 106]:

– у змісті (встановлення відповідності між сучасними досягненнями природничих наук і змістом ПНО; видання сучасних підручників і навчальних посібників з природничо-наукових дисциплін; інтеграція в галузі ПНО, усунення предметної роздрібненості в змісті навчальних дисциплін; розроблення і впровадження в навчальний процес навчальної дисципліни, яка інтегрує знання з усіх природничих наук);

– у технологіях (створення умов для здійснення індивідуальної освітньої траєкторії студентів; створення пізнавальних ресурсів нової якості (ІТ-сайти, електронні початкові посібники тощо); впровадження сучасних технологій навчання, дослідницької і проектної діяльності (навчання в музеях, лабораторіях, заповідниках, обсерваторіях тощо); створення нових засобів оцінювання навчальних досягнень студентів; розроблення системи освіти, що змінює роль викладача в навчальному процесі, перетворює його на помічника, наставника;

– у нормативно-правовому і кваліфікаційному забезпеченні (оновлення системи підвищення кваліфікації викладачів ВНЗ; розроблення та впровадження нових кваліфікаційних вимог до фахівців у галузі ПНО; розробка механізму фінансової підтримки викладачів природничо-наукових дисциплін (гранти, премії від ВНЗ); обов'язкове підвищення кваліфікації викладачів природничо-наукових дисциплін;

– у матеріально-технічному забезпеченні (створення матеріально-технічної бази нової якості: імітаційні класи, лабораторне обладнання, ресурсні центри).

С. Є. Старостіна зазначає, що реалізація вказаних напрямків неможлива лише викладачами природно-наукових дисциплін, багато залежить від політики держави, авторитетних фахівців у галузі освіти, освітнього середовища ВНЗ [395, с. 105].

Підвищення ефективності ПНП в системі професійної освіти науковці вбачають у її гуманітаризації (М. С. Багов [21], З. О. Скрипко [383] та ін.); фундаменталізації (О. В. Балахонов [23]); застосуванні диференційованого

(О. М. Горіна [139]), інтегративно-диференційованого (Л. В. Дольнікова [155]) та дедуктивного (С. О. Панічев [313]) підходів до структурування її змісту; професійній спрямованості змісту природничо-наукових дисциплін (С. О. Касярум [200], О. В. Левчук [244], Л. В. Медведєва [276], С. М. Рибак [351], С. Д. Цвілик [450] та ін.); впровадженні особистісно орієнтованого підходу (Л. А. Козак [216], Т. С. Нінова [295]); використанні науково-дослідницьких і проектних технологій навчання (М. М. Гловин [128], О. Г. Наумова [291], С. Є. Скрипко [383] та ін.); застосуванні ІКТ-навчання (В. О. Єлісеєв [162], О. Б. Перець [319] та ін.) тощо.

Природничо-наукова підготовка як складова системи професійної екологічної освіти зазнає впливу сучасних тенденцій розвитку вищої освіти, таких як орієнтація на підготовку фахівців «завтрашнього дня», зміна ідеології освіти від передавання «готових знань» до формування універсальних знань і способів діяльності, фундаменталізація і забезпечення цілісності професійної освіти, створення системи неперервної освіти і відкритого освітнього простору (п. 1.2). На нашу думку, ці тенденції мають враховуватися в процесі визначення основних напрямів удосконалення ПНП майбутніх екологів. Разом з тим, підвищення ефективності ПНП потребує вирішення проблем та суперечностей, пов'язаних із статусом природничо-наукової освіти в сучасному суспільстві (п. 2.1), недооцінюванням її ролі у підготовці фахівців-екологів (п. 2.2) та організацією процесу професійної екологічної освіти у ВНЗ (п. 2.3). Ми вважаємо, що вирішення цих проблем відповідно до сучасних тенденцій розвитку вищої освіти потребує цілеспрямованого і планомірного оновлення цілей, змісту і технологій ПНП, а також зміни ставлення студентів до природничо-наукових дисциплін, розуміння їхньої значущості для вирішення екологічних проблем сучасності. Відповідно, ми розглядаємо проблему підвищення якості ПНП майбутніх екологів у результативному, мотиваційному, змістовому і технологічному аспектах, що є взаємопов'язаними і взаємозалежними [58, с. 21]. Основні напрями вдосконалення природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у ВНЗ наведено на рисунку 2.12.



Рис. 2.12. Напрями вдосконалення природничо-наукової підготовки майбутніх екологів

Очікувані результати природничо-наукової підготовки закладаються під час проектування її цілей. На нашу думку, формування цілей ПНП має здійснюватися з урахуванням методологічних положень компетентнісного підходу в освіті, котрий покликаний виявити і сформувати в освітньому процесі найбільш універсальні якості і здібності особистості, що забезпечують здатність будувати своє життя на основі одержаних знань.

Під час формулювання цілей ПНП майбутніх екологів потрібно враховувати цілі професійної освіти, що має забезпечити фундаментальну, професійну і практичну підготовку, формування в студентів якостей компетентного професіонала, який здатний успішно функціонувати в умовах постіндустріального суспільства; цілі професійної екологічної освіти і цільові установки природничо-наукової освіти. Враховуючи вище зазначене, основним результатом природничо-наукової підготовки майбутніх екологів має бути формування засобами природничо-наукових дисциплін загальнонаукових компетенцій студентів з проєкцією на майбутню професійну діяльність, що є соціальними вимогами до освіченості особистості, і характеризують природничо-наукову компетентність. Сформульовані таким чином результати ПНП дають можливість підвищити загальний рівень професійної екологічної освіти та сприяють становленню професійної компетентності фахівців-екологів.

Якісну освіту неможливо реалізувати без достатньої мотивації учасників навчального процесу. Вчені нині відзначають падіння престижу природничо-наукової освіти. Разом з тим, С. Є. Старостіна наводить такі аргументи необхідності вивчення природничих наук [395, с. 103-104]:

- сучасні технології вимагають принципово нового знання, що дають лише фундаментальні природничі науки;
- вузька спеціалізація ускладнює, або робить неможливою зміну напрямку професійної підготовки, якщо студент розчарувався у зробленому виборі, а знання природничих наук забезпечують можливість неодноразового вибору;
- природничо-наукова підготовка забезпечує оволодіння науковими методами дослідження, що робить фахівця затребуваним і за межами своєї спеціальності;
- володіння базовими природничо-науковими знаннями дає можливість орієнтуватися в сучасному високотехнологічному суспільстві;
- критичне мислення і науковий світогляд, котрі, в основному, формуються під час ПНП, дозволяють зрозуміти явища природи, що мають надприродну і магічну інтерпретацію, яка ускладнює маніпулювання людьми.

Аналіз перерахованих вище аргументів та багаторічний досвід викладання природничо-наукових дисциплін дозволяє нам зробити припущення, що для збільшення інтересу майбутніх екологів до природничих наук і підвищення мотивації до вивчення природничо-наукових дисциплін, зміст ПНП має забезпечити демонстрацію ролі природознавства як основи інноваційного розвитку суспільства, значення природничих знань у розв'язанні глобальних екологічних проблем сучасності, важливості природничо-наукових знань для оволодіння фахом.

Удосконаленню ПНП майбутніх екологів у змістовому аспекті, на нашу думку, буде сприяти науково-обґрунтований відбір і структурування її змісту (п. 3.4). Технологічний аспект підвищення якості ПНП передбачає використання технології навчання, що сприяє становленню якостей, котрі необхідні людині постіндустріального суспільства, допоможуть їй досягнути успіху в особистісному становленні, професійній діяльності і суспільному житті. Ми вважаємо, що таким вимогам відповідають технології навчання з використанням інформаційних освітніх середовищ. Крім того, впровадженням у процес ПНП майбутніх екологів ІОС відповідає сучасним тенденціям інформатизації освіти (п. 4.2).

Звісно, це далеко не всі аспекти, реалізація яких буде забезпечувати підвищення ефективності природничо-наукової підготовки майбутніх екологів, проте окремим дисертаційним дослідженням неможливо охопити всі проблеми цієї складової професійної екологічної освіти та шляхи їх вирішення.

У наступних розділах дисертації буде представлена концепція і технологія природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у ВНЗ, спрямовані на її вдосконалення в результативному, мотиваційному, змістовому і технологічному аспектах.



## Висновки до розділу 2

У системі професійної екологічної освіти чільне місце займає природничо-наукова підготовка – цілеспрямований процес формування у людини системи фундаментальних природничо-наукових знань, вмінь, навичок, досвіду пізнавальної та практичної діяльності, ціннісних орієнтацій і відносин, достатніх для здійснення професійної та соціальної діяльності в сучасному суспільстві.

У процесі дослідження з'ясовано, що ПНП сприяє формуванню у майбутніх екологів природничо-наукового світогляду, який є невід'ємною частиною загальнолюдської культури; забезпечує формування природничо-наукової компетентності майбутнього еколога; є основою для засвоєння дисциплін циклу професійної і практичної підготовки й оволодіння майбутньою професією; впливає на формування професійних якостей майбутнього фахівця, рівень його мобільності, конкурентоздатності і затребуваності на ринку праці; формує поняття наукової методології та логіки сучасного дослідження; сприяє становленню таких особистісних якостей випускника як креативність і критичність мислення.

Результатом природничо-наукової підготовки майбутніх екологів ми вважаємо природничо-наукову компетентність – інтегровану характеристику якостей фахівця, що відображає рівень його фундаментальних природничо-наукових знань, природничо-науковий світогляд, екологічно-доцільні ціннісні орієнтації, досвід пізнавальної та практичної діяльності, які достатні для здійснення професійної діяльності.

Обґрунтовано, що структурними компонентами природничо-наукової компетентності є такі: когнітивний (сукупність знань, на основі яких формується природничо-наукова компетентність фахівця-еколога з проєкцією на майбутню професійну діяльність); діяльнісний (сукупність умінь і навичок використовувати природничо-наукові знання для практичного вирішення професійних завдань); мотиваційний (сукупність мотивів, що спонукають

студента до вивчення природничо-наукових дисциплін, ставлення до них, як до необхідних у подальшій професійній підготовці і практичній діяльності; мотиви професійної екологічної діяльності і природодоцільної поведінки у будь-якій діяльності); особистісний (сукупність індивідуально-психологічних якостей і здібностей, важливих, як для майбутнього еколога, так і для сучасного фахівця в цілому).

У результаті дослідження з'ясовані суперечності та проблеми, характерні для ПНП майбутніх екологів, зокрема такі:

- низький рівень фундаментальності професійної екологічної освіти і переважання вузькопрофільної підготовки;
- збільшення розриву між досягненнями у розвитку природничих наук і рівнем природничо-наукової підготовки майбутніх екологів;
- відсутність інтегрованого підходу під час вивчення природничо-наукових дисциплін і, як наслідок, низька системність природничо-наукових знань;
- зменшення кількості навчального часу, відведеного на вивчення природничо-наукових дисциплін;
- теоретичний характер викладу матеріалу дисципліни, що пов'язано із морально і фізично застарілим лабораторним обладнанням;
- переважне застосування традиційних методів навчання і недостатній рівень використання інформаційно-комунікаційних технологій;
- відокремленість природничо-наукової і професійної підготовки майбутніх фахівців, що зумовлена недостатнім рівнем професійної спрямованості при вивченні природничо-наукових дисциплін;
- несформованість навичок самостійної навчальної роботи у студентів молодших курсів;
- низький рівень мотивації до вивчення природничо-наукових дисциплін.

Отже, в практиці професійної екологічної освіти склалася досить складна ситуація – ПНП практично не реалізує свої освітні і розвиваючі можливості у підготовці фахівців-екологів. Удосконалення природничо-

наукової підготовки майбутніх екологів відповідно до сучасних тенденцій розвитку вищої освіти потребує цілеспрямованого і планомірного оновлення її цілей, змісту і технологій, а також зміни ставлення студентів до природничо-наукових дисциплін, розуміння їхньої значущості для вирішення екологічних проблем сучасності.

Основні наукові результати розділу опубліковані у працях [48; 50; 51; 56; 58; 61; 62; 63; 71; 72].

### Розділ 3

## КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЕКОЛОГІВ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

У розділі представлено розв'язання дослідницьких завдань, пов'язаних з обґрунтуванням концептуально-теоретичних основ природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у ВНЗ, зокрема: викладено основні положення концепції природничо-наукової підготовки; визначено цілі ПНП; висвітлено дидактичну модель природничо-наукової підготовки майбутніх екологів; обґрунтовано критерії відбору змісту ПНП та вимоги до структурування навчального матеріалу.

### **3.1. Концепція природничо-наукової підготовки майбутніх екологів**

Залежно від специфіки розуміння кардинальних питань людського буття, зазначає Н. М. Мамедов, можливі різні філософії освіти і, відповідно, різні концепції підготовки фахівців. Вибір концепції освіти залежить від інтелектуального клімату епохи, домінуючих ціннісно-світоглядних установок, духовних потреб суспільства. Оскільки дія цих детермінуючих факторів не завжди однозначна і рівносильна, виникає проблема визначення пріоритету, як у виборі загальної стратегії і методології освіти, так і часткових, методичних питань викладання окремих дисциплін [267, с. 77]. Ми цілком погоджуємося з цитованим автором, що за таких умов розроблення концепції освіти є фундаментальною і комплексною науковою проблемою.

У найбільш загальному розумінні концепція (від лат. «conception» – сукупність, система) – це певний спосіб розуміння, трактування якогось предмету, явища, процесу, основна точка зору на предмет; керівна ідея для їх висвітлення [85, с. 94]; система поглядів на те чи інше явище, процес; провідний задум, конструктивний принцип різних видів діяльності [430, с. 145]; синонім теорії [297, с. 73].

Є. В. Яковлев та Н. О. Яковлева зазначають, що термін «концепція», як правило, використовується у двох основних контекстах: як керівна ідея дослідження і як форма представлення результатів наукової роботи. В другому випадку концепція є певною теоретичною конструкцією і повинна мати чітко виражену логічну структуру [473, с. 9].

У теорії і практиці педагогіки поняття «концепція» трактується по різному. Так, С. У. Гончаренко тлумачить концепцію як систему поглядів на те чи інше педагогічне явище, процес; спосіб розуміння, тлумачення якихось педагогічних явищ, подій; провідна педагогічна теорія [429, с. 177]. Є. В. Бондаревська і С. В. Кульневич визначають концепцію як основоположний задум, ідею педагогічної теорії, що визначає спосіб побудови системи навчання і виховання на основі цілісного розуміння сутності цих процесів [89, с. 216]. Л. О. Бордонська зазначає, що педагогічна концепція – це система поглядів на освіту, котра визначає діяльність щодо досягнення цілей освіти [90, с. 101]. На думку Г. О. Папуткової, концепція відображає два взаємопов'язані і взаємозумовлені рівні: методологічний базис і педагогічну систему, що формується на його основі [315, с. 139].

На нашу думку, найбільш повним є визначення педагогічної концепції, сформульоване Є. В. Яковлевим і Н. О. Яковлевою, які трактують її як складну, цілеспрямовану, динамічну систему фундаментальних знань про педагогічний феномен, що всебічно розкривають його сутність, зміст, особливості, а також технологію оперування ним в умовах сучасної освіти [473, с. 10].

У цьому дослідженні концепція була розроблена для наукового обґрунтування системи природничо-наукової підготовки майбутніх екологів. Під час розроблення концепції ми враховували, що педагогічна концепція повинна мати певну структуру, що забезпечує її послідовність, наочність і завершеність; надає їй вигляд цілісної теорії; чітко визначає сферу її ефективного застосування [473, с. 19]. Розроблена концепція природничо-наукової підготовки майбутніх екологів містить такі структурні компоненти: основні положення; методологічні підходи до організації ПНП; принципи ПНП; змістове наповнення ПНП; педагогічні умови ефективної ПНП.

До основних положень концепції природничо-наукової підготовки майбутніх екологів ми відносимо такі:

- природничо-наукова підготовка – обов'язкова складова професійної екологічної освіти у вищих навчальних закладах, реалізується через дисципліни циклу математичної і природничо-наукової підготовки;
- природничо-наукова підготовка має відповідати сучасному рівню розвитку природничих наук і тенденціям розвитку освіти;
- методологічною основою організації та здійснення ПНП майбутніх екологів є особистісно орієнтований, діяльнісний, компетентнісний, системний і синергетичний підходи;
- природничо-наукова підготовка як система включає цільову, змістову, технологічну і діагностичну підсистеми;
- у процесі створення системи природничо-наукової підготовки майбутніх екологів мають враховуватися методологічні і загальнодидактичні принципи та принципи професійного навчання;
- основною метою ПНП є формування засобами природничо-наукових дисциплін загальнонаукових компетенцій студентів з проєкцією на майбутню професійну діяльність, володіння якими характеризує природничо-наукову компетентність і сприяє становленню професійної компетентності;
- проєктування змісту ПНП майбутніх екологів має здійснюватися з урахуванням науково-обґрунтованих критеріїв відбору змісту освіти;
- структурування змісту природничо-наукової підготовки майбутніх екологів передбачає виокремлення фундаментального ядра знань, модульне структурування навчального матеріалу, а також виділення в структурі і змісті навчальної дисципліни базового і профільного компонентів;
- ефективності природничо-наукової підготовки фахівців-екологів буде сприяти впровадження технологій навчання на основі використання ІОС, що забезпечують формування та оцінку сформованості природничо-наукової компетентності;
- успішність природничо-наукової підготовки майбутніх екологів може бути досягнута тільки за певних педагогічних умов.

Важливою складовою концепції ПНП майбутніх екологів є *методологічні підходи*, що визначають логіку її організації та здійснення. Проблемі методологічних основ екологічної освіти присвячені дослідження Ф. В. Вольвача, С. У. Гончаренка, М. І. Дробнохода, О. М. Захлебного, І. Д. Зверєва, Є. А. Когай, В. С. Крисаченка, М. М. Моїсеєва, Л. Н. Немець, Г. П. Пустовіта, Н. А. Пустовіт, О. С. Сластьоніна, А. В. Степанюк, А. Д. Урсула та ін. Разом з тим, залишаються актуальними питання визначення методологічних підходів до організації вищої професійної екологічної освіти та її складових, зокрема природничо-наукової підготовки.

Сучасні тенденції розвитку професійної освіти пов'язані зі вступом суспільства в новий постіндустріальний етап свого розвитку (п. 1.2). Постіндустріальне суспільство висуває нові вимоги до рівня підготовки та особистісних якостей випускників вищої школи. Е. С. Полат виокремлює основні якості, якими має володіти фахівець з вищою освітою, який буде жити і працювати в третьому тисячолітті, в постіндустріальному суспільстві, зокрема такі [301, с. 7-8]:

- адаптуватися в життєвих ситуаціях, що постійно змінюються, самостійно набувати необхідні знання та застосовувати їх для розв'язання різних задач, щоб упродовж усього життя бути затребуваним у суспільстві;
- критично мислити, бачити проблеми, що виникають у реальному світі, здійснювати пошук шляхів їх раціонального вирішення;
- усвідомлювати, де і яким чином набуті знання можуть бути застосовані, бути здатним генерувати нові ідеї, творчо мислити;
- працювати з інформацією (вміти збирати необхідну для вирішення певного завдання інформацію, аналізувати її, висувати гіпотези вирішення проблем, робити узагальнення, встановлювати статистичні закономірності, формулювати аргументовані висновки);
- бути комунікабельним, контактним, вміти працювати в різних соціальних групах, уникати конфліктних ситуацій або вміло виходити з них;
- самостійно працювати над розвитком власного інтелекту, моральних якостей і культурного рівня.

Г. О. Папуткова наголошує, що формування цих особистісних якостей є не лише вимогою суспільства, самі фахівці зацікавлені в оволодінні ними. Отже, ці якості визначають як суспільні, так і особистісні потреби [315, с. 133]. Ми погоджуємося з її точкою зору і зазначаємо, що сучасність ставить перед системою освіти завдання – вироблення шляхів гармонійного поєднання інтересів суспільства й особистості, причому не тільки нинішніх, а й перспективних.

З точки зору освітньої парадигми постіндустріального суспільства, основною альтернативою традиційній (когнітивно-орієнтованій) освіті є *компетентнісний підхід*.

Ідея компетентнісного підходу виникла у 80-х роках ХХ ст., коли в журналі «Перспективы. Вопросы образования» була опублікована стаття В. де Ландшеєра «Концепция «минимальной компетентности» (1988, № 1) [243, с. 45]. Спочатку мова йшла не про підхід, а про компетенції, компетентності, професійні компетентності особистості як цілі і результати освіти. При цьому під компетентністю розумілося поглиблене знання предмета чи засвоєння вмінь. З часом відбулося розширення змісту цього поняття, а з кінця ХХ ст. педагоги почали вживати термін компетентнісний підхід в освіті [315, с. 158].

Питанням компетентнісного підходу в освіті нині приділяється значна увага у педагогічних дослідженнях. Його теоретичні та методологічні основи висвітлені у працях Н. М. Бібік, Л. С. Ващенко, А. О. Вербицького, Е. Ф. Зеєра, І. А. Зимньої, В. В. Краєвського, О. І. Локшиної, А. К. Маркової, Л. І. Паращенко, В. А. Петрук, О. І. Пометун, О. Я. Савченко, В. В. Серікова, Ю. Г. Татура, С. Е. Трубачева, О. В. Овчарук, А. В. Хуторського, О. В. Шестопалюка та ін.

Один із основоположників компетентнісного підходу – Е. Ф. Зеєр, зазначає, що компетентнісний підхід – це пріоритетна орієнтація на цілі – вектори освіти, такі як: здатність навчатися, самовизначення (самодетермінація), самоактуалізація, соціалізація і розвиток індивідуальності. Засобами



досягнення цих цілей є принципово нові освітні конструкти: компетентності, компетенції і метапрофесійні якості. Компетентності, на відміну від узагальнених, універсальних знань, мають діяльнісний, практично-орієнтований характер, тобто компетентності – це система знань у діяльності. Засвоєння і застосування знань передбачає активну пізнавальну діяльність, тому в структуру компетентності також входять емоційно-вольові і мотиваційні компоненти. Але системоутворюючим компонентом компетентності є діяльнісні, процесуальні знання [179, с. 25-26]. На думку Е. Ф. Зеєра, реалізація компетентнісного підходу в професійній освіті буде сприяти досягненню її основної мети – підготовці кваліфікованого фахівця відповідного рівня і профілю, який є конкурентоздатним на ринку праці, вільно володіє своєю професією й орієнтується в суміжних галузях діяльності, здатний до ефективної роботи за фахом на рівні світових стандартів, готовий до професійного зростання, соціальної і професійної мобільності [179, с. 29].

Українські педагоги, під поняттям «компетентнісний підхід» розуміють «спрямованість освітнього процесу на формування та розвиток ключових (базових, основних) і предметних компетентностей особистості. Результатом такого процесу буде формування загальної компетентності людини, що є сукупністю ключових компетентностей, інтегрованою характеристикою особистості. Така характеристика має сформуватися в процесі навчання і містити знання, вміння, ставлення, досвід діяльності й поведінкові моделі особистості» [227, с. 64].

О. Ю. Петров [321] наголошує, що компетентнісний підхід, на відміну від інших апробованих у вітчизняній освітній практиці підходів і моделей, виходить, насамперед, з того, що в процесі освіти потрібно не просто «постачати» людину знаннями (як у традиційній когнітивній парадигмі) і розвивати в неї якісь здібності та якості (на що спрямована особистісно-орієнтована освіта), а цілеспрямовано готувати її практично застосовувати ці знання та якості в тих чи інших життєвих і професійних обставинах. Метою освіти нині є не просто розвиток людини, а її успішна адаптація в сучасному,

надзвичайно складному постіндустріальному суспільстві [321]. На думку О. І. Пометун, компетентнісний підхід в освіті, «пов'язаний з особистісно орієнтованим та особистісно-діяльнісним підходами до навчання, оскільки стосується особистості учня й може бути реалізованим і перевіреном тільки в процесі виконання конкретним учнем певного комплексу дій» [333, с. 64]. Ми погоджуємося із думками цитованих авторів і зазначаємо, що компетентнісно-орієнтована освіта дозволяє реалізувати інтегративний когнітивно-особистісно-діяльнісний підхід, що найбільшою мірою відповідає вимогам, які висуваються сучасним суспільством до системи освіти.

Компетентнісний підхід «потребує трансформації змісту освіти, перетворення його з моделі, що є об'єктивною для всіх учнів, на суб'єктивні надбання одного учня, котрі можна виміряти... Трансформація змісту освіти відповідно до компетентнісного підходу, насамперед, визначається принципово іншими принципами його відбору і структурування, спрямованими на кінцевий результат освітнього процесу – набуття учнем компетентностей» [333, с. 64]. Це потребує визначення переліку ключових компетентностей та змісту кожної з них; ідентифікації ключових компетентностей з окремими освітніми галузями, а потім з окремими предметами (визначення переліку та змісту галузевих і предметних компетентностей); відбору змісту предмета, що може забезпечити формування всієї системи компетентностей; встановлення рівня та показників сформованості; розробки системи контролю та корекції процесу формування компетентностей.

Отже, у випадку компетентнісного підходу виникає проблема не відбору знань, які має засвоїти учень, чи виявлення якостей особистості, котрі треба розвивати, а вибору сфер і галузей використання результатів освіти, що є найбільш значимими для людини, – ключових компетентностей або, як трактують європейські науковці та міжнародні експерти, ключових компетенцій. Саме ключові компетентності визначають відбір знань (зміст освіти), що відрізняє компетентнісний підхід від традиційного, в основу

якого покладено уявлення про те, що змістом освіти має бути педагогічно адаптований соціальний досвід людства [215, с. 22]. Ключові компетентності пов'язують воєдино особистісне й соціальне в освіті, відображають комплексне оволодіння сукупністю способів діяльностей, що створює передумови для розроблення індикаторів їх вимірювання; вони виявляються не взагалі, а в конкретній справі чи ситуації; їх набуває молода людина не лише під час вивчення предметів, групи предметів, а й засобами неформальної освіти, внаслідок впливу середовища тощо [227, с. 46].

Ще один важливий аспект, котрий відрізняє компетентнісний підхід, полягає в тому, що ключові компетентності не тільки виражають особистісні потреби сучасної людини, а й вимоги суспільства до неї, тобто соціальне замовлення суспільства системі освіти [315, с. 136]. Не заперечуючи значення для людини її інтелектуального розвитку, який є пріоритетним в особистісно-діяльнісному підході, компетентнісний підхід акцентує увагу на формуванні в процесі освіти здатності та готовності до практичної соціальної діяльності [315, с. 134]. Інші підходи ці потреби не враховують або враховують декларативно.

Отже, варто зазначити, що компетентностейний підхід передбачає розвиток універсальних здібностей особистості, що забезпечують її успішне функціонування в професійній і соціальній сфері не тільки сьогодні, а й на перспективу, що відповідає ідеї випереджувальної освіти.

Компетентнісний підхід, на думку А. В. Хуторського, передбачає засвоєння студентом не окремих знань та вмінь, а оволодіння ними в комплексі [448, с. 279]. В зв'язку з цим змінюється, по іншому визначається система методів навчання. Основою відбору і конструювання методів навчання є структура відповідних компетенцій і функції, котрі вони виконують в освіті [448, с. 279].

Методологічні положення компетентнісно-орієнтованої освіти були сприйняті та схвалені педагогами-практиками України, про що свідчить те, що в Україні розроблене нове покоління галузевих стандартів, в яких

загальні вимоги до властивостей і якостей випускників ВНЗ як соціальних особистостей подаються у вигляді переліків компетенцій щодо розв'язання певних задач соціальної і професійної діяльності та системи вмінь, що забезпечує наявність цих компетенцій [120]. Також слід зазначити, що концептуальні ідеї компетентісно-орієнтованої освіти повністю узгоджуються з ідеями входження України в європейський освітянський простір.

Зважаючи на вище зазначене, одним із методологічних підходів до організації природничо-наукової підготовки майбутніх екологів ми обрали компетентісний підхід. Ми вважаємо, що ПНП, спрямована на формування природничо-наукової компетентності, буде забезпечувати підвищення ефективності професійної екологічної освіти в цілому.

Разом із тим, упровадження в освітню практику компетентісного підходу пов'язано з певними труднощами. Об'єктивні труднощі полягають в поєднанні двох суперечливих принципів: фундаментальності і практичної спрямованості професійної освіти. Фундаментальність забезпечується природничо-науковою складовою змісту освіти, що формує природничо-наукову картину світу, демонструє системну складність його пізнання і цілісність природничо-наукового знання. Практична спрямованість передбачає перенесення уваги з предметного змісту природничо-наукового знання на набуття досвіду й оволодіння способами природничо-наукової діяльності як основної умови пізнання цієї предметної галузі [424, с. 250].

Крім того, реалізація компетентісного підходу вимагає перебудови всього освітнього процесу відповідно до нових вимог і методологічних установок – від визначення цілей освіти, відбору та структурування її змісту до вибору педагогічних технологій, форм і методів організації навчального процесу, що, в свою чергу, впливає на організацію контролю.

Освітній процес є системою, відповідно, його організація і здійснення вимагає застосування *системного підходу*, різним аспектам якого присвячені дослідження В. Г. Афанасьєва, Ю. К. Бабанського, В. П. Безпалька, І. В. Блауберга, С. У. Гончаренка, Л. Я. Зоріної, Т. А. Ільїної, М. С. Кагана, Г. Н. Каропи, Н. В. Кузьміної, В. А. Кушніра, В. М. Садовського,

А. М. Сохора, А. І. Уємова, Г. П. Щедровицького, Є. Г. Юдіна та ін. Є також дослідження, в яких розглядається системний підхід до екологічної освіти і виховання (Г. Н. Каропа [197], Г. П. Пустовіт [342] та ін.).

Системний підхід – це «напряму в спеціальній методології науки, завданням якого є розробка методів дослідження й конструювання складних за організацією об'єктів» [429, с. 305]. Сутність системного підходу передбачає поетапний аналіз об'єкта як системи, що розвивається, з позицій її стійкості (структури, стану), динаміки (змін стану, зв'язків, функцій), еволюції (виникнення, становлення, зрілості), можливого прогнозу майбутніх станів. Методологічним фундаментом системного підходу є єдність навколишнього світу [365, с. 31].

На думку І. В. Блауберга та Є. Г. Юдіна, використання системного підходу сприяє адекватній постановці наукової проблеми і виробленню ефективної стратегії її вивчення. Методологія системного підходу визначається тим, що він орієнтує дослідження на розкриття цілісності об'єкту і механізмів, що забезпечують її, на виявлення різноманітних зв'язків складного об'єкту і зведення їх в єдину теоретичну картину [80, 39]. М. С. Каган вважає, що поширення системного підходу пов'язане з його здатністю моделювати цілісності, а не зводити ціле до механічної суми частин [194, с. 15]. Отже, системний підхід можна вважати результатом посилення інтеграційних тенденцій у пізнанні.

В. П. Кузьмін виокремлює такі можливості системного підходу: точно визначити цілісний об'єкт і сфокусувати на ньому пізнання; визначити не окремі якості або властивості об'єкту, а його якісну сукупність, його межі, міру, сутність; виділити цей об'єкт із середовища, із складної мережі інших об'єктів та відносин і, з одного боку, конкретизувати його, а з іншого – розглянути його з родовими зв'язками та умовами існування [239, с. 5]. С. Є. Старостіна зазначає, що системний підхід до дійсності дає можливість описати всю різноманітність навколишнього світу – від процесів мислення і соціальних явищ до систем, що саморозвиваються, і Всесвіту в цілому [395, с. 120].

Базовим поняттям системного підходу є «система». Система (від грец. *systema* – ціле, що складається з частин) в загальному розумінні є сукупністю компонентів, що взаємопов'язані між собою й утворюють певну цілісність, єдність [86]. Систему також трактують як сукупність об'єктів, що відокремлені від навколишнього середовища реальними або уявними межами. При цьому між об'єктами здійснюється взаємодія, що приводить до виникнення нових властивостей, які нехарактерні для окремих об'єктів; зв'язок компонентів системи настільки тісний, що його порушення може привести або до порушення функцій усієї системи, або до руйнування системи як такої [430, с. 398].

Характерною особливістю системи є те, що вона має нові якісні характеристики, не властиві для її складових, причому на якісні характеристики системи більше впливає її структура, ніж склад [18, с. 21-22]. При цьому компонентом чи елементом системи є мінімальна структуроутворююча одиниця, що характеризується функціональною і структурною специфічністю, а також функціональною інтегративністю [189, с. 10]. Таким чином, система – це не просто сукупність чи сума компонентів, а їх цілісність, що характеризується системними зв'язками, котрі поєднують усі компоненти в органічне ціле, коли всі вони пов'язані між собою і зміна одного веде до зміни всіх інших. Відтак, цілісна система є певною сукупністю компонентів, що взаємодіють між собою. Вона спроектована для досягнення певної мети і є цілісним явищем, що взаємодіє із середовищем і породжує певну (системну) якість [374, с. 46].

Практично всі природні і соціальні об'єкти є системами. Освіта також є системою. В педагогічних дослідженнях використовуються поняття «система освіти», «навчально-виховна система», «освітня система» тощо, які, на думку Г. О. Папуткової, можна розглядати як різновиди педагогічної системи [315, с. 147].

Автори науково-педагогічних досліджень виокремлюють різні ознаки педагогічних систем. Так, В. В. Краєвський зазначає, що педагогічна система

має структуру, в якій можна визначити ієрархічні елементи; взаємодіючи з навколишнім середовищем, педагогічна система може розглядатися як елемент більшої системи, що займає вищий ієрархічний рівень відносно неї; структура педагогічної системи така, що її елементи є підсистемами цієї системи [232].

Г. О. Папуткова виокремлює такі характерні ознаки педагогічної системи: є основою для теоретичного осмислення й організації педагогічної діяльності; включає сукупність взаємопов'язаних засобів, методів і процесів, що необхідні для здійснення цілеспрямованого й організованого педагогічного впливу на формування особистості, яка володіє певними якостями; забезпечує реалізацію ціннісно-змістовної, нормативної, технологічної і процесуально-результативної функцій педагогічної діяльності; сприяє досягненню поставлених цілей розвитку людини [315].

На думку О. Т. Прокази, педагогічні системи мають такі специфічні ознаки: є соціальними системами, бо існують на підґрунті взаємодій людей як суб'єктів педагогічної та навчально-пізнавальної діяльності; характеризуються як багаторівневі та поліструктурні; можуть моделюватися як закриті, тоді вони є кібернетичними системами і залежать від інформаційних чинників; є відкритими, оскільки на них хаотично впливає зовнішнє середовище, тому водночас (але в іншому розумінні) педагогічні системи є синергетичними; здатні розвиватись на підґрунті внутрішніх суперечностей, оскільки в цих системах циркулює не тільки інформація, а й ентропія; кооперація, координація та інтеграція міжсуб'єктних відносин у педагогічних системах визначається єдністю активності та спілкування.

Системність освіти зумовлює необхідність застосування системного підходу в педагогічних дослідженнях. Системний підхід у педагогіці, на думку С. У. Гончаренка, «спрямований на розкриття цілісності педагогічних об'єктів, виявлення в них різноманітних типів зв'язків та зведення їх в єдину теоретичну картину. Наприклад, як систему можна розглядати будь-яку пізнавальну діяльність, а її складовими будуть сам суб'єкт пізнання

(особистість), процес пізнання, продукт пізнання, мета пізнання, умови, в яких вона перебігає тощо. В свою чергу, складові системи – підсистеми – можна розглядати як самостійні системи» [429, с. 305].

Необхідність використання у дослідженні системного підходу зумовлена тим, що вища освіта є складно організованою системою, в яку як система нижчого порядку входить система професійної екологічної освіти, що, в свою чергу, як система відносно високого рівня ієрархії, складається з предметних освітніх систем. Природничо-наукова освіта є системою нижчого порядку, порівняно з системою професійної екологічної освіти. Вона також має всі ознаки системи, оскільки вона є сукупністю складових елементів, які взаємодіють між собою. Результатом цієї взаємодії є виникнення нових якостей, що нехарактерні для окремих об'єктів, котрі її утворюють.

Природничо-наукова освіта може розглядатися як сукупність взаємопов'язаних систем предметної освіти: хімічної, фізичної, біологічної, геологічної тощо. Система ПНО також є сукупністю взаємопов'язаних суб'єктів освітнього процесу та умов, в яких цей процес здійснюється. Таким чином, системність природничо-наукової освіти зумовлює необхідність застосування системного підходу під час організації ПНП майбутніх екологів.

У дослідженні ми будемо розглядати природничо-наукову підготовку майбутніх екологів як систему, що складається з цільової, змістової, технологічної та діагностичної підсистем, які є взаємопов'язаними і взаємообумовленими.

Підсистеми ПНП майбутніх екологів, на нашу думку, не можна розглядати окремо, оскільки цілі визначають зміст, зміст впливає на вибір педагогічних технологій, що, в свою чергу, зумовлює організацію системи контролю. Взаємозв'язок між цими підсистемами формує умови, що забезпечують становлення компетентного фахівця-еколога.

Ми також поділяємо думку Г. М. Серикова, який зазначає, що використання системного підходу в професійній освіті дає можливість поєднувати, як класичні принципи освітнього процесу, так і нові підходи, що



буде забезпечувати інтеграцію загальнонаукової і спеціалізованої професійної підготовки [373]. Це, на нашу думку, буде сприяти поєднанню принципів – фундаментальності і практичної спрямованості професійної освіти, котрі, як наголошує О. Л. Тульська [424, с. 251], виникають в процесі впровадження в освітню практику компетентнісного підходу.

Крім того, ми вважаємо, що організація ПНП майбутніх екологів з урахуванням методологічних установок системного підходу надасть можливість більш повно розкрити зв'язки природничих наук між собою, що буде забезпечувати формування цілісної природничо-наукової картини світу, сприяти розумінню значення природничих знань у вирішенні екологічних проблем сучасності та підвищенню мотивації студентів до вивчення природничо-наукових дисциплін.

Для вивчення освітніх систем і визначення нових орієнтирів у педагогіці нині використовується *синергетичний підхід*. Основою цього підходу є універсальна парадигма, що базується на теорії синергетики або самоорганізації в системах різної природи (І. Р. Пригожин та ін.). Теорія синергетики базується на принципах цілісності, нелінійності і незворотності розвитку світу; глибинного взаємозв'язку хаосу і порядку [210, с. 9]. Відповідно до теорії синергетики, в основі розвитку всіх рівнів матеріальної і духовної організації лежать нелінійні еволюційні процеси, а основний процес розвитку Всесвіту залишається заздалегідь непередбачуваним [15; 24; 196; 209; 210; 400; 443 та ін.]. Таким чином, синергетика орієнтована на пошук певних універсальних законів еволюції відкритих неврівноважених систем будь-якої природи, коли є очевидним, що складноорганізованим системам не можна нав'язувати шляхи їх розвитку. Такі системи, як правило, мають не єдиний, а безліч шляхів розвитку, а хаос може виступати механізмом самоорганізації.

Синергетика спрямовує увагу не лише на те, що існує, а й на те, що виникає. Їй цікаві моменти виникнення порядку з хаосу, вона використовує термін «біфуркація» як точка розгалуження, коли відкривається декілька

можливих шляхів розвитку. Крім того, синергетика приймає за вихідні позиції нестабільність, нелінійність, самоорганізацію, відкритість, атрактор, хаос [235, с. 16]. Синергетичний підхід є продовженням системного, проте на відміну від системного підходу, який вивчає замкнені системи, зосереджує увагу на їх впорядкованості, стійкості, однорідності, синергетичний підхід акцентує увагу на відкритих системах, для яких характерні неупорядкованість, нестійкість, нелінійні взаємозв'язки [395, с. 135].

На сучасному етапі розвитку науки теорія синергетики набуває інтенсивного розвитку, її ідеї знаходять широке застосування у різних галузях наукового знання, в тому числі в педагогіці. Різні аспекти синергетичної інтерпретації розвитку педагогічних систем знайшли відображення в роботах В. О. Аршинова [15], В. Г. Буданова [93], О. В. Вознюка [113; 114], А. В. Євтодюк [161], С. Ф. Клепка [206], О. М. Князевої і С. П. Курдюмова [209; 210], В. Г. Кременя [236], В. С. Лутая [259], М. М. Таланчука [407], С. В. Цюри [451], Ю. В. Шароніна [458] та ін.

Проникнення ідей синергетики в педагогічну теорію і практику зумовило становлення та розвиток синергетичної парадигми освіти, що, в свою чергу, зумовило необхідність використання синергетичного підходу до вивчення освітніх реалій, що дозволяє розширити теоретичні та практичні межі аналізу педагогічних систем.

Синергетичний підхід у педагогіці, переважно, базується на таких системних характеристиках освіти, як відкритість і самоорганізація. О. В. Вознюк зазначає, що «освіта як соціальна система та суспільний інститут виявляє відкритість та самоорганізацію, оскільки будь-яка соціальна система є саме нелінійною відкритою системою, котра завдяки зовнішнім впливам може якісно змінювати свою внутрішню структуру та еволюціонувати у певному напрямку, що знаходить відбиток у сфері педагогічної рефлексії» [113, с. 139-143]. Цитований автор зазначає, що доцільність і необхідність використання синергетичного підходу полягає в тому, що «синергетична парадигма сприяє глибокому пізнанню таких

складних, нелінійних, відкритих систем, як суспільство, різних його підсистем, у тому числі й освіти» [113, с. 139-143]. Ми повністю погоджуємося з думкою О. В. Вознюка [114, с. 11], що синергетичний підхід сприяє поглибленому розумінню та теоретичному збагаченню освітніх реалій, дозволяє адаптувати синергетичні принципи до педагогічних теорій.

Ш. Т. Таубаєва і С. М. Лактіонова, характеризуючи потенціал синергетики, який може сприяти прогресу педагогіки, зазначають, що ідеї синергетики сприяють формуванню відкритої системи освіти, інтеграції природничо-наукового і гуманітарного знання, взаємодоповнюваності теоретичних, технологічних і методичних підходів до освіти [412, с. 168]. Ці можливості синергетики набули подальшого розвитку в дослідженні В. Г. Кременя, який зазначає, що синергетичні ідеї є потужним чинником, який забезпечує стирання кордонів між природознавством і суспільствознавством, побудову єдиної універсальної еволюційної картини світу [235, с. 5].

Відкритість освіти, на думку В. Г. Кременя, «передбачає інтегративні процеси та комунікативні взаємозв'язки зі світовою педагогікою, широке застосування Інтернету, міждисциплінарний характер у різних галузях знання» [235, с. 7]. Цитований автор зазначає, що систему освіти, безперечно, можна вважати відкритою, оскільки, по-перше, в ній постійно відбувається процес обміну інформацією (знаннями) між викладачем і учнем (зворотний зв'язок). Під час цього процесу з'являються нові цілі, методи і засоби навчання. По-друге, змінюється зміст освіти, який повинен постійно відповідати системі знань та вмінь тих, хто навчається в певний момент. Виникає нелінійність як процесу, так і результату освіти. По-третє, освітній інформаційний простір, що постійно розширюється, виводить систему освіти зі стану стійкої рівноваги. Нерівноважність системи, у тому числі освітньої, є найефективнішим станом для управління нею [235, с. 7]. Відкритість є необхідною умовою педагогічного процесу, який самоорганізується, коли методологічні підходи не заперечують, а доповнюють один одного. Завдяки цьому з'являється можливість органічно поєднувати різні теоретичні,

технологічні і методичні підходи до освіти, що зумовлює багатокomпонентність і поліфонічність пізнавальних процесів [235, с. 7].

Ми повністю погоджуємося з висловлюваннями В. Г. Кременя, що синергетичний підхід має суттєве філософсько-методологічне значення для педагогіки та відкриває нові перспективи і можливості, оскільки ідеї синергетики забезпечують нестандартний підхід до навчання, повноту і високу якість предметних знань, професійне становлення і професійну адаптацію майбутнього фахівця через різні навчальні дисципліни з урахуванням їхніх міждисциплінарних зв'язків [235, с. 15].

Використання ідей синергетики в освіті дає можливість по новому підійти до розроблення педагогічних систем, розглянути їх з позицій відкритості, багатоваріантності та орієнтації на саморозвиток. Крім того, ідеї синергетики виносять на передній план знання, що мають загальнонауковий і загальнокультурний характер і складають основу для оволодіння вузькоспеціалізованими знаннями про особливості розвитку конкретних систем [395, с. 219], що, на нашу думку, надзвичайно важливо в умовах постіндустріального суспільства.

Узагальнюючи вище зазначене, ми наголошуємо, що синергетичний підхід має враховуватися в організації ПНП майбутніх екологів. Організація ПНП з позицій синергетичного підходу сприяє розумінню єдності явищ і процесів природи, нелінійності розвитку складних систем, виявлення умов їх стійкого розвитку, що має особливо важливе значення для майбутнього еколога, оскільки забезпечує можливість перейти від розуміння процесу розвитку природи як лінійного й однонаправленого до усвідомлення його багатоваріантності і можливості альтернатив, залежно від різних факторів, у тому числі і діяльності людини, що сприяє формуванню екологічно доцільних ціннісних орієнтацій. Використання синергетичного підходу буде сприяти розробленню цілісної системи природничо-наукової підготовки майбутніх екологів, теоретичну основу якої складають ідеї самоорганізації. Така система забезпечує формування нового некласичного типу мислення і

пізнання природи, демонструє єдність навколишнього світу, сприяє становленню цілісної синергетичної природничо-наукової картини світу, що є однією з головних цілей фундаментальної освіти.

Разом із тим, варто зазначити, що для педагогічних систем синергетичний підхід є частково придатним, оскільки лише самоосвіта є процесом, що самоорганізовується і залежить від суб'єкта процесу освіти (учня, студента), тоді як діяльність більшості освітніх систем організовується ззовні і рушійною силою їх розвитку є соціальне замовлення суспільства. Але перебудова вищої освіти у відповідності з вимогами нової освітньої парадигми передбачає підвищення активності й ініціативності самих студентів, створення умов для їх самоосвіти і самовдосконалення. Крім того, в умовах зменшення кількості годин на вивчення природничо-наукових дисциплін, у системі ПНП зростає роль самоосвіти майбутніх екологів, що є процесом, котрий самоорганізовується, що також зумовлює необхідність врахування методологічних установок синергетичного підходу.

Використання синергетичного підходу в організації і дослідженні педагогічних систем потребує врахування особливостей розвитку нелінійних, здатних до самоорганізації систем. С. В. Цюра зазначає, що таким системам не можна нав'язати шляхи їх розвитку [451, с. 20]. «Механізмом еволюції системи, що організовується власними силами, є стихія, хаос – творче, конструктивне начало нового. Об'єднання структур не зводиться до простого їх сумування, а до перекриття областей локалізації структур з дефіцитом енергії. Синергетичний принцип узгодження частин у ціле – це визначення спільного темпу розвитку частин, що становлять ціле. Оперування, управління складними системами та вплив на них є ефективним не завдяки силі впливу чи масштабам, а завдяки правильно організованим резонансним діям, що відповідають природним тенденціям самої системи... Керований розвиток будь-якої із складноорганізованих систем рано чи пізно починає обмежувати її власні, природні тенденції розвитку, виникає проблема і потреба самокерованого розвитку. Тому управління розвитком нелінійних

систем полягає у здатності того, хто претендує на роль стратегічного центру, вміти виявляти власні тенденції розвитку системи і створювати умови для їх розгортання» [451, с. 20-21]. Дослідниця зазначає, що навіть короткочасна дія на систему може привести до реальних і високоефективних змін, що, на нашу думку, є ще одним аргументом для використання синергетичного підходу під час розроблення системи ПНП майбутніх екологів у ВНЗ.

Використання компетентнісного, системного і синергетичного підходів забезпечить природничо-наукову підготовку у відповідності з вимогами суспільства до фахівця-еколога і врахуванням особистісних потреб сучасної людини, що буде сприяти не лише підвищенню ефективності ПНП, а професійної екологічної освіти в цілому.

Важливим етапом проектування системи ПНП майбутніх екологів є визначення *принципів*, що мають враховуватися в процесі її організації та функціонування. У філософському словнику поняття «принцип» (від лат. *principium* – початок, основа) визначається як першооснова, те, що лежить в основі певної сукупності фактів, теорій, науки; внутрішні переконання людини, ті практичні, моральні й теоретичні засади, якими вона керується в житті, в різноманітних сферах діяльності [436, с. 529]. У педагогічних дослідженнях немає єдиної точки зору в тлумаченні поняття «принцип». Це Т. Й. Рейзенкінд пов'язує з тим, що принцип, з одного боку, розглядається як науковий закон, стратегія керування педагогічними процесами, а з іншого, є результатом визначення закономірностей діяльності на основі розмаїття суттєвих і сталих причинно-наслідкових зв'язків [348, с. 134]. Дослідниця слушно зазначає, що під принципом слід розуміти вихідне положення, котре покладене в основу сукупності фактів науки, що включають вихідні, об'єктивні за змістом ідеї теоретичних положень і концепцій [348, с. 135].

У дослідженні ми будемо виходити з трактування, що принцип – це вихідне положення, що визначає можливість досягнення найбільшого ефекту під час здійснення ПНП майбутніх екологів [60, с. 113].

Проблема розроблення та застосування принципів у дидактиці має важливе значення, оскільки в процесі історичного розвитку, в різних

соціально-економічних умовах, змінюються вимоги до формування особистості підростаючого покоління та рівня й якості професійної підготовки, що вимагає принципово нових підходів до системи освіти. Основою розроблення системи принципів нині є нові концептуальні підходи до процесу навчання, в цілому, а системоутворюючим фактором виступають цілі навчання, що залежать від соціально-економічних умов в країні, які диктують вимоги суспільства до особистості.

В результаті аналізу наявних у сучасній дидактиці принципів та їх класифікацій (Ю. К. Бабанський [19], І. О. Зимня [183], І. А. Зязюн [185], В. В. Краєвський [233], В. С. Ледньов [245], В. Оконь [307], Г. П. Пустовіт [342], М. М. Скаткін [381] та ін.), ми визначили сукупність принципів, що мають бути покладені в основу ПНП майбутніх екологів. На нашу думку, природничо-наукова підготовка має здійснюватися з урахуванням методологічних і загальнодидактичних принципів. Оскільки вища освіта, за своєю сутністю є професійною, в окрему групи ми виокремили принципи професійного навчання.

*Методологічні принципи* – це вихідні положення наукової теорії, що виконують функцію обґрунтування її змісту та визначають напрями і способи вивчення предмета дослідження [298, с. 19]. Враховуючи цільову установку науки – одержання достовірної картини навколишнього світу і створення умов для практичного застосування одержаних знань, можна стверджувати, що помилки, котрі мають місце у формуванні методологічних принципів стають перешкодою для досягнення цілей ПНП. Розглянемо методологічні принципи природничо-наукової підготовки майбутніх екологів.

*Принцип синергетичності.* З позицій синергетики, об'єктом науки є складні системи, що розвиваються, до яких відносяться біосфера, соціум, суспільство тощо. Синергетика пропонує нові принципи світобачення, нову ідеологію, що базується на науковому пізнанні законів еволюції, самоорганізації та самоуправління складних систем. Освіта, в тому числі і природничо-наукова, є складною системою, що саморозвивається. Вивчення

такої системи потребує нових підходів до процесів пізнання, переходу до постнекласичного типу раціональності [7; 113; 114; 235; 412]. Врахування принципу синергетичності на всіх етапах ПНП майбутніх екологів передбачає виведення студентів на новий, некласичний рівень мислення і пізнання природи, що сприяє формуванню цілісної природничо-наукової картини світу.

*Принцип концептуальності* має принципове значення в процесі проектування змістової складової і передбачає відбір змісту природничо-наукової підготовки майбутніх екологів з врахуванням фундаментальних положень (концепцій), що є дійсними для усього природознавства і знаходять відображення в усіх природничих науках [7].

*Принцип фундаментальності.* Природничо-наукова освіта базується на фундаментальній науці, що є частиною системи наукового знання і спрямована на пізнання законів, за якими функціонує і розвивається світ, формування наукової картини світу, вирішення глобальних проблем людства [403, с. 24]. Фундаменталізація спрямована на одержання цілісного знання, що об'єднує всі одержані в процесі навчання знання в єдину світоглядну систему. Також, принцип фундаментальності передбачає одержання базових знань, необхідних для самоосвіти і самовдосконалення.

*Принцип цілісності* спрямований на формування у студентів розуміння єдності навколишнього світу, взаємозв'язків і взаємообумовленості процесів та явищ, які в ньому відбуваються, що є основою цілісної природничо-наукової картини світу. Навколишнє середовище тут розглядається як цілісна, взаємопов'язана, еволюційно збалансована система, в якій людина одночасно виступає і як залежна біологічна одиниця, і як активний елемент перетворення довкілля [326, с. 25-26]. Цілісна природничо-наукова картина світу в сучасному розумінні полягає не тільки у визнанні цілісності світобудови, біосфери, ноосфери, суспільства, а й включеності в неї людини. Суттєве значення у реалізації принципу цілісності у ПНП майбутніх екологів мають вчення про біосферу і ноосферу, що демонструють природничо-наукові і соціальні аспекти взаємовідносин людини та навколишнього



середовища в єдності і взаємодії. Оскільки, природничо-наукову картину світу не можна звести до адитивної суми знань з окремих природничих наук, зміст природничо-наукової підготовки має бути цілісним.

*Принцип трансдисциплінарності* передбачає, що зміст ПНП майбутніх екологів має відображати трансдисциплінарні відносини між природничими науками, між природничими і гуманітарними науками. Предметом ПНП мають стати трансдисциплінарні природничо-наукові ідеї та моделі, побудовані на основі постнекласичної стратегії мислення [7].

*Принцип міждисциплінарності.* Природничі науки вивчають складні об'єкти та явища, що зумовлює необхідність проведення комплексних досліджень, котрі потребують міждисциплінарних знань та інтеграції методів пізнання в єдину систему. Крім того, міждисциплінарний підхід сприяє більш ґрунтовному висвітленню екологічних проблем, оскільки вони також мають комплексний характер і потребують міждисциплінарного підходу в інтеграції знань з різних природничих наук. Принцип міждисциплінарності також забезпечує науковість і доступність навчання, активізує пізнавальну діяльність студентів.

*Принцип глобального (універсального) еволюціонізму.* Розвиток екологічних уявлень нині відбувається на основі ідей глобального еволюціонізму, який об'єднує ідеї коєволюції і системного синергетичного ядра [7]. Під час ПНП майбутніх екологів цей принцип дає можливість описати усю різноманітність процесів, що відбуваються в природі з точки зору єдиного підходу. Відповідно до ідей глобального еволюціонізму, зміст ПНП має включати в себе сукупність знань, одержаних під час вивчення природничо-наукових дисциплін, і певні світоглядні установки.

*Принцип системності.* Природничо-наукова освіта є системою, що входить у більш складну систему – систему професійної екологічної освіти. Природничі науки і природничо-наукові дисципліни також мають усі ознаки системи. Відповідно, якщо елементи знань змісту ПНП вивчати безсистемно, без взаємозв'язку, то цілісна система природничо-наукових знань не

формується, знання стають абстрактними і не цікавими. С. Є. Старостіна зазначає, що фрагментарні природничо-наукові знання німічні і, через відсутність зв'язку з іншими знаннями, не знаходять застосування в практичній екологічній діяльності [395, с. 119].

*Принцип відкритості.* В сучасному суспільстві вже утвердилася нова освітня парадигма, що «полягає у необхідності забезпечення рівного доступу до якісної освіти для всіх тих, хто повинен навчатися, хто має бажання, потребу навчатися впродовж життя і хто має для цього можливості» [42, с. 18]. На основі цієї парадигми формуються цілі відкритої освіти, що передбачають оновлення змісту освіти та впровадження у навчальний процес сучасних педагогічних технологій. Відкрита освіта – це освіта, в якій відсутня планова детермінованість (визначеність) навчального процесу, освіта, в якій принцип творчої невизначеності, ймовірність, розмитість майбутнього приймаються як фундаментальні культурні цінності [310, с. 78]. Система ПНП також є відкритою системою і, як будь-яка відкрита система, постійно обмінюється інформацією з навколишнім середовищем, за рахунок чого підвищується ефективність її функціонування. Це потребує врахування принципу відкритості на всіх етапах організації та здійснення ПНП майбутніх екологів.

*Дидактичні принципи* – це принципи, що визначають зміст, організаційні форми та методи навчальної роботи у відповідності із загальними цілями і закономірностями процесу навчання [429, с. 89]. С. І. Архангельський, аналізуючи принципи навчання у професійній освіті, стверджує, що дидактичні принципи – це положення, які виражають залежність між цілями підготовки фахівців, наприклад з вищою освітою, і закономірностями, що визначають практику навчання у ВНЗ [14, с. 169]. Таким чином, дидактичні принципи розглядаються як вимоги, що скеровують педагогічну діяльність і навчальний процес, в цілому, як засоби досягнення педагогічних цілей з урахуванням закономірностей й умов протікання навчально-виховного процесу, як система загальних і принципово важливих орієнтирів, що визначають зміст, методи, організацію навчання та способи аналізу його результатів [14, с. 169].

Дидактичні принципи є загальними для усіх освітніх систем (тому ми виокремлюємо їх у групу загальнодидактичних принципів), але мають свою специфіку стосовно системи професійної освіти. Аналіз наукових праць, у яких висвітлюється дидактичні принципи та їх значення у предметній підготовці (Ю. К. Бабанський [19; 316], І. О. Зимня [183], В. В. Краєвський [381], В. С. Ледньов [245], І. П. Підласий [328], М. М. Скаткін [381] та ін.), дозволив нам визначити загальнодидактичні принципи, що складають основу природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у ВНЗ. Охарактеризуємо сутність цих принципів.

*Принцип науковості* є одним з визначальних у відборі змісту природничо-наукової підготовки майбутніх екологів. Його сутність полягає в тому, що зміст ПНП має відповідати сучасному рівню розвитку природничих наук, мати концептуальний характер, давати уявлення про загальнонаукові і часткові методи пізнання цих наук. Крім того, принцип передбачає формування цілісної природничо-наукової картини світу. Врахування принципу науковості не означає, що в змісті дисципліни мають бути присутні всі елементи знання, відомі нині у відповідній науці, оскільки це неможливо через надзвичайно значний обсяг наукових фактів, теорій, закономірностей і незначний обсяг часу, що відведений на вивчення природничо-наукової дисципліни. Тому важливо вивчати ті навчальні елементи, без яких неможливе правильне розуміння природничо-наукової картини світу, що є основою для засвоєння дисциплін циклу професійної і практичної підготовки й оволодіння майбутньою професією. Г. Ващенко зазначає, що принцип науковості стосується не тільки змісту навчання, а й тих властивостей інтелекту, які має виховати в молоді школа. Це, перш за все, цікавість до знання, любов до правди і науки, опанування методами наукового мислення й найважливішими методами наукового дослідження» [105, с. 85].

*Принцип доступності* полягає в тому, що процес навчання необхідно здійснювати з урахуванням вікових особливостей і рівня підготовки студентів [437, с. 112], щоб вони не відчували інтелектуальних та фізичних

перевантажень. Студенти мають розуміти навчальний матеріал, оскільки нерозуміння сутності явищ і закономірностей призводить до механічного заучування і невміння застосувати одержані знання на практиці. В основі принципу лежать класичні правила, сформульовані ще Я. А. Коменським: від легкого до важкого, від відомого до невідомого, від простого до складного. Цей принцип має враховуватися у відборі змісту ПНП майбутніх екологів.

*Принцип наочності.* Сутність принципу полягає в тому, що навчальний матеріал буде зрозумілий тільки тоді, коли він супроводжується демонстрацією різних об'єктів вивчення (малюнків, моделей тощо) [437, с. 112]. Цей принцип доповнює принцип доступності і є визначальним у реалізації технологічної складової системи ПНП майбутніх екологів.

*Принцип систематичності і послідовності* передбачає систематичне формування знань, вмінь і навичок. Кожний елемент змісту навчання повинен логічно пов'язуватися попередніми та наступними елементами. За умови дотримання логічних зв'язків навчальний матеріал запам'ятовується в більшому обсязі та міцніше. Про важливість дотримання систематичності й послідовності у навчанні образно говорив К. Д. Ушинський: «Тільки система, звичайно, розумна, що виходить із самої суті предметів, дає нам повну владу над нашими знаннями. Голова, наповнена уривчастими знаннями, схожа на комору, в якій усе без ладу і де сам господар нічого не знайде; голова, де тільки система без знання, схожа на крамницю, в якій на всіх ящиках є написи, а в ящиках порожньо. Справжня педагогіка ... дає учням раніше матеріал і в міру нагромадження цього матеріалу приводить його в систему» [434, с. 230]. У ПНП майбутніх екологів принцип систематичності і послідовності передбачає послідовне вивчення тем і модулів природничо-наукових дисциплін.

*Принцип гуманітаризації* передбачає, що навчально-виховний вплив на студента повинен забезпечувати формування інтелектуальних, емоційних [437, с. 114] та екологічних аспектів поведінки у навколишньому

природному середовищі. У системі ПНП відображенням гуманітаризації є розгляд питань історії розвитку природничих наук, реалізація взаємозв'язків з навчальними предметами гуманітарного циклу, виділення елементів змісту, що розвивають естетичні почуття тощо. Гуманітаризація також передбачає включення в зміст освіти навчальних елементів, що розкривають роль природничо-наукових знань для індивіда.

*Принципу гуманізації.* Гуманізація навчального процесу передбачає визнання особистості учня як найбільшої цінності освітнього процесу, подолання відмежованості освіти від особистісного розвитку учня, його потреб, інтересів тощо [437, с. 114]. Сутність принципу гуманізації у ПНП майбутніх екологів полягає в тому, що і зміст, і технології навчання повинні враховувати особливості особистості студента і сприяти становленню у нього якостей, які забезпечують не лише здійснення професійної діяльності, а й необхідні для успішної реалізації в постіндустріальному суспільстві, зокрема таких: креативність і критичність мислення, широкий природничо-науковий кругозір і наукова світоглядна позиція, що властиві природничо-науковим знанням; вміння орієнтуватися в складному, суперечливому, але взаємопов'язаному світі [395, с. 68]. Слід зазначити, що гуманізація професійної підготовки є засобом глобальної гуманізації суспільства, що дає можливість подолати негативні тенденції у розвитку техногенної цивілізації.

*Принцип діяльності та активності студентів.* Його сутність полягає в такій організації пізнавальної діяльності студентів, коли формування наукових понять відбувається на основі самостійного пізнання об'єктів, явищ і процесів. Цей дидактичний принцип важливий під час розроблення та реалізації в освітньому процесі педагогічних технологій. У ПНП майбутніх екологів принцип діяльності та активності студентів передбачає використання технологій навчання, що сприяють підвищенню активності та ініціативності самих студентів, створенню умов для їхньої самоосвіти і самовдосконалення. Це передбачає таку організацію процесу природничо-наукової підготовки, що надає студенту право і можливість вільного вибору

освітньої траєкторії, відповідно до рівня знань й умінь, індивідуальних здібностей, можливостей та пізнавальних потреб.

Як вже було зазначено, пріоритетним напрямом розвитку інформаційного суспільства є інформатизація освіти. Саме тому на сучасному етапі розвитку педагогічної науки і практики суттєве значення має дидактичний *принцип педагогічної доцільності застосування ІКТ*. У ПНП майбутніх екологів принцип має важливе значення під час вибору технологій навчання та діагностики результатів навчальної діяльності студентів. Принцип вимагає педагогічної оцінки ефективності створення та використання у навчальному процесі ІКТ, тому на перший план необхідно ставити не впровадження техніки, а відповідне змістове наповнення електронних навчальних курсів [242, с. 132].

Найважливішими принципами вищої освіти є *принципи професійного навчання*, оскільки вона за своєю сутністю є професійною. В нашому дослідженні ці принципи є провідними і реалізуються на всіх етапах ПНП. Врахування принципів професійного навчання змінює акценти в деяких методологічних і дидактичних принципах. Розкриємо зміст цих принципів.

*Принцип практичної та професійної значущості*. Сутність цього принципу полягає в тому, що навчальний матеріал потрібно вивчати таким чином, щоб студент чітко розумів, де, коли, в яких ситуаціях одержані ним знання можуть бути застосовані у повсякденному житті чи професійній діяльності [287, с. 258]. Реалізація принципу практичної та професійної значущості в природничо-науковій підготовці полягає в тому, що її зміст має містити навчальний матеріал, що забезпечує формування знань, умінь та досвіду, які можуть бути застосовані майбутнім фахівцем у професійній екологічній діяльності чи інших сферах суспільного життя.

*Принцип профільного вивчення (принцип профільності)* є специфічним для професійної освіти і передбачає відбір та структурування змісту навчальних дисциплін з врахуванням особливостей професійної підготовки. У ПНП студентів-екологів принцип профільного вивчення полягає в тому, що зміст природничо-наукової дисципліни зберігає логіку тієї науки, якій

вона відповідає, але навчальні елементи підібрані так і розглядаються з таких позицій, що враховуються особливості підготовки майбутніх екологів у ВНЗ.

*Принцип професійної спрямованості.* Сутність принципу полягає в тому, що увесь навчальний процес має сприяти оволодінню майбутньою професією, впливати на формування професійних якостей майбутнього фахівця. На думку С. Є. Старостіної, професійна спрямованість навчання – це інтегрована характеристика всіх компонентів його методичної системи, що зумовлена спрямованістю цілей навчання на оволодіння основами професіоналізму, підкріплена професійними мотивами і реалізується через доцільно підібрані зміст, методи і засоби, що дають можливість забезпечити готовність випускника до професійної діяльності [395, с. 212]. На відміну від принципу профільності, принцип професійної спрямованості не вимагає перебудови змісту навчальної дисципліни, його врахування передбачає демонстрацію значення тих чи інших знань у професійній діяльності фахівця. Реалізація принципу професійної спрямованості у ПНП майбутніх екологів передбачає, що навчальний матеріал відбирається і вивчається таким чином, щоб його засвоєння сприяло оволодінню майбутньою професією, впливало на формування професійних якостей фахівця-еколога.

Одночасна реалізація принципів фундаментальності і професійної спрямованості навчання, їх взаємозв'язок і взаємодія, дає можливість об'єднати їх у принцип *єдності фундаментальності і професійної спрямованості*. Реалізація цього принципу сприяє вирішенню питання співвідношення фундаментальної та професійної складових освіти. У відповідності до цього принципу визначення цілей і змісту ПНП майбутніх екологів, вибір технологій навчання і діагностики навчальних результатів необхідно здійснювати не лише на основі принципу фундаментальності, що забезпечує формування цілісного природничо-наукового знання, а й з врахуванням того, що ПНП має сприяти становленню професійно значущих якостей фахівця-еколога.

Визначені принципи реалізуються на всіх етапах ПНП майбутніх екологів. Вони дають можливість науково-обґрунтовано розробити систему

природничо-наукової підготовки майбутніх екологів (визначити цілі, відібрати зміст навчального матеріалу, вибрати адекватні цілям технології навчання та діагностики навчальних досягнень). Ми наголошуємо, що під час розроблення системи ПНП майбутніх екологів необхідно враховувати всю сукупність принципів. Лише в такому випадку будуть враховані актуальні й перспективні потреби суспільства та освітні запити особистості, а природничо-наукова підготовка буде ефективною.

### **3.2. Проектування цілей природничо-наукової підготовки майбутніх екологів**

Загальну спрямованість освітнього процесу задають його цілі. Помилки в їх визначенні можуть знецінити всю подальшу роботу. Саме тому проектування цілей є одним із найважливіших завдань у розробленні системи ПНП майбутніх екологів.

Цілі освіти трактуються як ідеальне мисленнєве передбачення кінцевого результату процесу навчання, те, до чого прагнуть педагог і учні [287, с. 216]; образ бажаного результату навчання, співвіднесений з можливостями його одержання за певний проміжок часу, що мотивує суб'єкта діяти в напрямі його досягнення, заданий таким чином, що можна порівняти фактично одержаний результат з очікуваним [315, с. 224].

У педагогічних дослідженнях накопичений значний досвід щодо визначення цілей освіти, зокрема, пропонуються процедури проектування цілей, їх конкретизації та уточнення через виокремлення якостей майбутнього фахівця, обґрунтовуються вимоги до цілей освіти, розроблені таксономії цілей навчання, що дають можливість розробити алгоритм їх діагностики та виявити рівень досягнення (Л. Андерсон [478], В. П. Безпалько [37; 38], Б. Блум [482], В. М. Кларін [204], В. Оконь [307], Ю. Г. Татур [412] та ін.). В результаті аналізу наукових праць, присвячених проектуванню цілей освіти, ми виокремлюємо вимоги, що мають



враховуватися в процесі визначення цілей ПНП майбутніх екологів. Такими вимогами є *адекватність, ступінь узагальненості (чи конкретності), діагностичність, таксономічність*.

Адекватність цілей освіти полягає в їх відповідності сутності і призначенню навчального процесу [412, с. 8]. В. П. Безпалько зазначає, що мета в педагогічній системі має бути поставлена настільки точно і ясно, щоб можна було однозначно зробити висновок про міру її досягнення та організувати дидактичний процес, який гарантує її досягнення за певний проміжок часу [38, с. 30]. На думку С. Є. Старостіної, цілі освіти мають формулюватися відповідно до вимог нової освітньої парадигми, яка орієнтована на формування особистості, яка володіє високим рівнем загальнокультурної та професійної компетентності; здатна логічно, критично та нестандартно мислити; готова до безперервного самонавчання та саморозвитку; володіє високим рівнем загальної культури; готова до професійної діяльності і соціалізації [395, с. 192]. Ми цілком погоджуємося з думками цитованих авторів і зазначаємо, що цілі освіти, в тому числі і природничо-наукової, мають відображати вимоги сучасного суспільства до випускника ВНЗ і враховувати особистісні потреби фахівця, який буде жити й працювати в постіндустріальному суспільстві.

Ступінь узагальненості передбачає певну ієрархічну структуру цілей. Чим нижчий ієрархічний рівень цілей, тим вони конкретніші. В. П. Безпалько, аналізуючи ієрархію цілей підготовки фахівців, виокремлює такі рівні цілей [38, с. 29-94]:

- загальні (основні передбачувані навчальні результати на певному етапі навчання, тобто загальна навчальна мета дисципліни, теми, заняття);
- орієнтовні (перелік усіх можливих результатів навчальної діяльності, що досягаються в процесі навчання);
- конкретні (детальний опис результатів навчальної діяльності, засобів й умов конкретизування).

Також В. П. Безпалько зазначає, що переведення всіх орієнтовних навчальних цілей у конкретизовані не завжди є доцільним.

Розглянемо ієрархію цілей професійної освіти. Навчальний заклад, а разом з ним і педагог, одержує цільові орієнтири («соціальне замовлення») у вигляді узагальнених абстрактних формулювань. У процесі навчання цілі конкретизуються, уточнюються. Вибудовується своєрідна логіка уточнення цілей: загальні вимоги соціуму → цілі освітньої системи → цілі підготовки фахівця певного напрямку чи спеціальності → цілі навчального закладу → цілі навчальної дисципліни → цілі розділів, тем → цілі навчального заняття. Цілі освіти, що задаються на різних рівнях, є взаємопов'язаними між собою. Кожна підсистема, кожний елемент системи навчання виконують певну мету для досягнення загальної мети освіти. Під час проектування цілей їх ієрархію також можна схематично представити як «дерево цілей», де верхівкою є загальна мета, яка далі розгалужується на орієнтовні цілі, котрі, в свою чергу, поділяються на конкретні цілі [357].

Конкретизації цілей навчання, на думку В. М. Кларіна, сприяє використання дієслів, що безпосередньо характеризують діяльність учня [204, с. 2]. Т. К. Смиківська вважає, що під час конструювання цілей мають використовуватися структурні елементи мови цілепокладання, до яких дослідниця відносить слова «уміти», «знати», «застосовувати», «мати уявлення», «уміти давати характеристику» [385, с. 49].

Діагностичність цілей означає можливість їх опису через фіксацію прогнозованого результату навчання. В. П. Безпалько зазначає, що необхідною і достатньою вимогою до формулювання цілей функціонування сучасної педагогічної системи є їх діагностичність, тобто забезпеченість об'єктивною методикою визначення ступеня досягнення цілей освіти та її результату. Цілі в педагогічній системі мають бути поставлені настільки точно й ясно, щоб можна було однозначно зробити висновок про міру їх досягнення та організувати дидактичний процес, що гарантує їх досягнення за певний проміжок часу [38, с. 30].

Слід зазначити, що в сучасному суспільстві важливості набувають цілі освіти, пов'язані з формуванням у людини прагнення до саморозвитку і

самовдосконалення, розвитком мислення і світогляду тощо. Ступінь досягнення таких цілей важко діагностувати. Це, на нашу думку, актуалізує питання діагностичності цілей ПНП майбутніх екологів.

Таксономічність цілей освіти передбачає можливість їх впорядкування і поділу на групи. Однією із перших таксономій цілей освіти була таксономія розроблена у 50-х роках ХХ ст. колективом американських учених на чолі з Б. Блумом, відповідно до якої цілі групуються за сферами розвитку особистості – когнітивна, афективна, психомоторна [482]. До першої групи (когнітивні цілі) науковці віднесли такі цілі, що передбачають запам'ятовування і відтворення начального матеріалу, а також розв'язання проблем, під час яких необхідно переосмислити наявні знання, поєднати їх по новому, створити нові знання. Другу групу цілей (афективні) складають цілі формування емоційно-особистісного ставлення до навколишнього світу, починаючи з простого сприйняття, інтересу, готовності реагувати на засвоєння ціннісних орієнтацій і ставлень та їх активного прояву. Вони виражаються через сприймання, інтерес, здібності, переживання почуттів, формування особистісного ставлення та його виявлення в діяльності. Третю групу становлять цілі психомоторної сфери, що пов'язані з формуванням тих чи інших видів рухової (моторної) діяльності, нервово-м'язової координації. До цієї групи належить порівняно незначна кількість цілей навчання, наприклад, навички письма, мовні навички, фізичні і трудові навички.

Найбільш розробленою нині є таксономія цілей, що стосуються когнітивної сфери. Б. Блум [482] виокремлює шість рівнів, на яких здійснюється пізнавальний процес і виражає цілі навчання у когнітивній сфері через такі таксономічні категорії: знання, розуміння, застосування, аналіз, синтез, оцінка.

У 90-х роках ХХ ст. Л. Андерсон переглянула таксономію цілей Б. Блума і зробила зміни щодо її призначення та термінів, що використовуються для назв таксономічних категорій. Оскільки таксономія цілей відображає різні форми мислення, що є активним процесом, дієслова

точніше, ніж іменники, відображають пізнавальний процес. Відповідно, Л. Андерсон були змінені назви таксономічних категорій на такі: пригадування; усвідомлення; застосування; аналізування; створення; оцінювання [478].

Польський педагог В. Оконь, на основі аналізу таксономії Б. Блума, виокремив такі таксономічні категорії когнітивних цілей: інформація, аналіз і синтез, розуміння, застосування, оцінка [307, с. 85].

Однією із таксономій афективних цілей навчання є таксономія Д. Кратвола. Науковець виокремлює такі рівні цілей навчання [494]:

- сприйняття (усвідомлення важливості навчання, готовність і бажання сприймати навчальний матеріал, довільна увага);
- реагування (інтерес до навчальних предметів, реакція на зовнішні стимули, задоволення від проявленої реакції);
- засвоєння ціннісних орієнтацій (ціннісні орієнтації і переконання);
- організація ціннісних орієнтацій (осмислення свого ставлення, поєднання різних ціннісних орієнтацій, формування системи цінностей на основі найбільш значимих і стійких ціннісних орієнтацій);
- поширення ціннісних орієнтацій на діяльність (узагальнений характер ціннісних орієнтацій та їх поєднання в цілісний світогляд, що визначає поведінку особистості, входить в звичний спосіб дій, життєвий стиль).

Таксономія цілей в психомоторній сфері, запропонована Б. Блумом, залишається не розробленою.

У педагогічній науці нині є значна кількість таксономій. Більшість науковців (В. П. Безпалько, М. Ю. Кулюткін, Н. Ф. Талізін та ін.) за основу їх розроблення використовують розглянуті вище таксономії. Так, В. П. Безпалько, на основі таксономії Б. Блума [482], розробив класифікацію цілей навчання за рівнями засвоєння як здатності вирішувати різні задачі. Педагог виокремив такі цілі навчання [38, с. 55-56]:

- діяльність на основі зовнішньо заданого алгоритму (рівень «з підказкою»);

- виконання типових задач («алгоритмічний рівень»);
- розв’язання нетипових задач із застосуванням раніше засвоєних дій («евристичний рівень»);
- людина діє «без правил», створюючи нові правила («творчий або дослідницький рівень»).

Розглянемо цілі ПНП в ієрархії цілей професійної освіти. Соціальне середовище ставить перед системою освіти (в цілому) мету «всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства, розвиток її талантів, розумових і фізичних здібностей, виховання високих моральних якостей, формування громадян, здатних до свідомого суспільного вибору, збагачення на цій основі інтелектуального, творчого, культурного потенціалу народу, підвищення освітнього рівня народу, забезпечення народного господарства кваліфікованими фахівцями» [174]. Ця мета є соціальним замовленням суспільства і детермінуючим фактором для визначення інших цілей освіти. Під час організації освітнього процесу цілі конкретизуються й уточнюються.

Соціальне замовлення суспільства системі вищої освіти знаходить своє відображення у Державному стандарті вищої освіти України та галузевих стандартах. Нині розроблене нове покоління стандартів вищої освіти, в яких цілі визначаються відповідно до вимог нової освітньої парадигми, що спрямована на формування особистості з високим рівнем професійної компетентності. Цілі професійної екологічної освіти визначено у Галузевому стандарті вищої освіти України бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» [120]. Для відображення цільових установок конкретного навчального закладу щодо підготовки фахівців-екологів розробляються стандарти вищої освіти ВНЗ. Варто зазначити, що цілі підготовки майбутніх екологів також детермінуються стратегічними цілями екологічної освіти в цілому, що визначені у «Концепції екологічної освіти України» як «формування екологічної культури окремих осіб і суспільства, в

цілому, формування навичок, фундаментальних екологічних знань, екологічного мислення і свідомості, що ґрунтуються на ставленні до природи як універсальної, унікальної цінності» [229]. Відповідно до цілей професійної екологічної освіти визначаються цілі ПНП.

Для визначення цілей ПНП майбутніх екологів нами був проаналізований Галузевий стандарт вищої освіти України бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» і з'ясовано, що в ньому цілі ПНП не визначені. Однак аналіз вимог до результатів освоєння основної освітньої програми, представлених у вигляді переліку компетенцій, якими має володіти фахівець-еколог [120, с. 20-23], дозволив нам сформулювати такі цілі природничо-наукової підготовки:

– забезпечити базові знання з природничих наук (фізики, хімії та біогеохімії, біології, геології з основами геоморфології, ґрунтознавства, гідрології, метеорології і кліматології) в обсязі, який необхідний для освоєння професійних дисциплін і використання в обраній професії;

– формувати здатність використовувати базові знання з природничих наук для вирішення професійних завдань, зокрема, для проведення спостережень за станом компонентів навколишнього природного середовища (геологічного середовища, ґрунтового покриву, атмосферного повітря, гідросфери, біоти), оцінки та прогнозування їх екологічного стану, формулювання висновків щодо тенденцій змін і розроблення (проектування) заходів для забезпечення екологічної безпеки.

Отже, з точки зору компетентнісного підходу загальною метою природничо-наукової підготовки вважаємо ***формування засобами природничо-наукових дисциплін загальнонаукових компетенцій майбутніх екологів з проєкцією на майбутню професійну діяльність, володіння якими характеризує природничо-наукову компетентність і сприяє становленню професійної компетентності.***

У процесі проектування цілей ПНП майбутніх екологів, на нашу думку, крім цілей професійної екологічної освіти, потрібно враховувати цільові установки природничо-наукової освіти, основною з яких є формування природничо-наукового світогляду, що є невід'ємною частиною загальнолюдської культури, дає людині уявлення про світ, в якому вона живе, про її місце і роль у цьому світі, створює базу для наукових досліджень. Виходячи з вимог до результатів професійної екологічної освіти і цільових установок ПНО, ми сформулювати такі орієнтовні цілі природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у ВНЗ:

- формування мотивів вивчення природничо-наукових дисциплін, професійної екологічної діяльності і природодоцільної поведінки у будь-якій діяльності;
- забезпечення знань з природничих наук в обсязі, необхідному для освоєння професійних дисциплін і використання в обраній професії;
- формування цілісної системи наукових знань про навколишній світ, закони розвитку природи, що забезпечує природничо-науковий світогляд;
- знайомство з методами наукового пізнання та формування системи методологічних знань в контексті майбутньої професії;
- формування індивідуально-психічних якостей особистості, які необхідні для успішної реалізації у професійній екологічній діяльності (здатність осмислювати й оцінювати власну діяльність та її результати; прагнення до самосвіти і самовдосконалення; креативність і критичність мислення; екологічна свідомість);
- підвищення рівня професійної компетентності майбутніх екологів в результаті формування природничо-наукової компетентності.

Сформульовані таким чином цілі ПНП відрізняються від традиційного формулювання цілей вивчення природничо-наукових дисциплін. Основна ідея, якої ми дотримувалися під час проектування цілей, полягає в тому, що засобами природничо-наукових дисциплін можна формувати професійні якості особистості, що дають можливість не лише підвищити загальний

рівень підготовки майбутніх екологів у ВНЗ, а й будуть сприяти становленню їхньої професійної компетентності. Формулювання цілей природничо-наукової підготовки як розвитку професійно значущих якостей фахівця можливостями природничо-наукових дисциплін буде підвищувати мотивацію студентів до їх вивчення.

Соціальне середовище ставить перед системою професійної освіти мету – формування гармонійно розвиненої особистості, яка здатна до адаптації в природному і соціальному середовищі, має активну життєву позицію, робить свій внесок у розвиток соціуму [427, с. 90]. Про мету освіти як всебічний розвиток особистості наголошується і в Законі України «Про освіту» [174]. Таким чином, вважаємо за доцільне виокремити предметні й особистісні цілі ПНП майбутніх екологів.

Найбільш повно, на нашу думку, предметну й особистісну орієнтацію освітніх цілей визначив польський педагог В. Оконь [307], який у структурі освітніх цілей виокремив два аспекти – предметний та особистісний. Предметний аспект пов'язаний із пізнанням світу й одержанням навичок, що дозволяють брати участь у його перетворенні, особистісний – з пізнанням самого себе, формуванням інтересів, саморозвитком. У процесі навчання обидва аспекти нерозривно пов'язані між собою. Недооцінка одного із них негативно позначається на іншому [307, с. 314].

У системі навчання, що відповідає сучасним вимогам, метою стає «вирощування» особистісного потенціалу людини, розвиток здібностей до адекватної (компетентної) поведінки в невідомих заздалегідь предметних і соціальних ситуаціях [458, с. 433]. Зважаючи на визначальне значення особистісних якостей фахівця, під час проектування цілей ПНП майбутніх екологів ми враховували концепцію предметних та особистісних цілей освіти В. Оконя. Конкретизовані через предметні й особистісні цілі природничо-наукової підготовки показані на рисунку 3.1.

Реалізація предметних цілей дозволяє майбутнім екологам опанувати фундаментальні природничі знання, що є основою природничо-наукового



світогляду, сформувані вміння і навички використовувати ці знання для розв'язання професійних завдань, оволодіти методами наукового пізнання і методологічними знаннями в контексті майбутньої професії. Особистісні цілі забезпечують формування в студентів мотивів природоохоронної діяльності, дають їм можливість досягнути рівня усвідомленої самоосвіти і самовдосконалення, розвинути індивідуально-психологічні якості особистості, необхідні для успішної реалізації в професійній діяльності і суспільному житті.



Рис. 3.1. Цілі природничо-наукової

Як вже було зазначено, нині спостерігається тенденція до конкретизації цілей освіти, що здійснюється шляхом переведення загальних цілей в цілі більш низького порядку (Б. Блум [482], Е. Ф. Зеєр [181], В. Я. Ляудис [261] та ін.).

Аналіз Галузевого стандарту вищої освіти України бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» з метою визначення вмінь, що формуються в межах дисциплін циклу природничо-наукової підготовки і забезпечують здійснення виробничих функцій і типових задач діяльності майбутнього еколога [120, с. 24-33], а також врахування наявних таксономій освітніх цілей дозволило нам конкретизувати цілі ПНП майбутніх екологів (табл. 3.1). Таке формулювання цілей забезпечує їх діагностичність.

## Конкретизовані цілі природничо-наукової підготовки майбутніх екологів

Таксономічна категорія	Зміст цілей
1	2
Знати:	<p>фундаментальні положення природничих наук (фізики, хімії та біогеохімії, біології, геології з основами геоморфології, ґрунтознавства, гідрології, метеорології і кліматології) в обсязі, необхідному для освоєння професійних дисциплін і використання в обраній професії</p> <p>основні положення, що лежать в основі сучасної природничо-наукової картини світу і необхідні для формування природничо-наукового світогляду</p> <p>методи наукового пізнання світу, що лежать в основі екологічних досліджень (спостереження, експеримент, аналіз, синтез, моделювання тощо)</p>
Розуміти:	<p>значення природничих знань для вивчення дисциплін циклу професійної та практичної підготовки, професійної екологічної діяльності і природодоцільної поведінки в будь-якій діяльності</p> <p>багатогранність матеріального світу, що знаходиться у взаємозв'язку і підкоряється єдиним фундаментальним законам, концептуальну єдність природничого знання</p> <p>необхідність постійного самовдосконалення для успішної реалізації у професійній діяльності і суспільному житті</p>
Демонструвати:	<p>високий рівень природничо-наукових знань, природничо-науковий світогляд і цілісний погляд на світ; здатність і готовність використовувати природничо-наукові знання для розв'язання задач професійної діяльності; критичність і креативність мислення, високий рівень екологічної свідомості; здатність осмислювати власну діяльність та оцінювати її результати; готовність до самоосвіти і самовдосконалення, до соціальної взаємодії у вирішенні екологічних проблем</p>
Застосовувати:	<p>природничо-наукові знання для організації спостережень за станом компонентів природного середовища (геологічним середовищем, атмосферним повітрям, водними об'єктами, ґрунтовим покривом, ландшафтами, біотою); визначення суттєвих ознак і властивостей природних об'єктів, їх взаємозв'язків; виявлення змін компонентів природного середовища під впливом антропогенних факторів; вирішення професійних завдань, зокрема для розробки (проектування) заходів щодо забезпечення екологічної безпеки</p> <p>емпіричні і теоретичні методи дослідження, методи оброблення експериментальних даних, методи і засоби одержання, збереження і обробки інформації</p>
Аналізувати:	<p>стан компонентів природного середовища; антропогенний вплив на навколишнє природне середовище; інформацію природничо-наукового екологічного змісту, виділяти в ній головне, структурувати та узагальнювати її</p>

## Завершення таблиці 3.1

1	2
Синтезувати:	інформацію природничого й екологічного змісту для формулювання висновків про стан навколишнього природного середовища та його компонентів і наукового обґрунтування заходів щодо забезпечення екологічної безпеки
Оцінювати:	стан навколишнього природного середовища та його компонентів; вплив діяльності людини на довкілля та екологічний стан природних об'єктів; значимість досягнень природничих наук для вирішення екологічних проблем сучасності; достовірність природничої інформації, що надається у засобах масової інформації та мережі Internet; власну діяльність та її результати, зокрема навчальні досягнення в природничо-науковій підготовці й визначати потреби в подальшій освіті та самоосвіті; наслідки особистої природоохоронної діяльності, її ефективність
Контролювати:	стан природного середовища та його компонентів на основі використання фундаментальних положень природничих наук; процес власної самоосвіти і самовдосконалення у галузі природничих наук
Прогнозувати:	стан природного середовища та його компонентів; самоосвіту і власну природоохоронну діяльність та їх результати
Нести відповідальність:	за результати власної навчальної і професійної діяльності

Сформульовані таким чином цілі ПНП майбутніх екологів відповідають вимогам адекватності (сформульовані відповідно до вимог нової освітньої парадигми й орієнтовані на розвиток загальнонаукових компетенцій з проєкцією на професійну діяльність), конкретності (конкретизовані через предметні та особистісні), таксономічності (визначені через рівні здійснення пізнавальних процесів і типові задачі діяльності майбутнього еколога), що забезпечує їхню діагностичність (можливість визначення ступеня їх досягнення).

Отже, у системі ПНП майбутніх екологів ми розглядаємо цілі як системоутворюючий компонент, який є детермінуючим фактором у відборі і структуруванні її змісту, виборі педагогічних технологій. На цілі ПНП майбутніх екологів впливають цілі екологічної освіти, що полягають у формуванні екологічної культури, цільові установки професійної освіти, основна з яких полягає у формуванні в студентів якостей компетентного

професіонала, який здатний до успішного функціонування в умовах постіндустріального суспільства, і цілі природничо-наукової освіти.

### **3.3. Модель дидактичної системи природничо-наукової підготовки майбутніх екологів**

Моделювання як метод наукового дослідження і універсальний спосіб пізнання використовується з метою вивчення і перетворення явищ у різних галузях науки і сферах діяльності. Активно моделювання впроваджується і в педагогічні дослідження. Цій проблемі присвячені праці І. А. Акуленко, Т. І. Ващик, Л. П. Вікішиної, О. М. Дахіна, Є. О. Лодатка, Є. П. Павлютенкова, О. В. Пірогової, В. О. Тестова, Л. М. Фрідмана та ін. Є також дослідження, в яких висвітлюється моделювання змісту [393], системи [385] і процесу [378] природничо-наукової підготовки майбутніх фахівців.

Моделювання (від лат. – modeling) – це спосіб дослідження явищ, процесів або об'єктів шляхом побудови та аналізу їх моделей [388, с. 3]; вища і особлива форма наочності, засіб упорядкування інформації, що дозволяє глибше розкрити сутність явищ, що вивчаються [115]. Моделювання передбачає наявність чітких методологічних і теоретичних основ. Його основою є матеріальна єдність світу і закономірності його розвитку, відповідно до яких якісно різним системам характерні аналогічні структурні і функціональні закономірності та закони організації [17, 31].

Метод моделювання нині займає важливе місце в методології педагогічної науки і використовується нарівні з такими методами наукового пізнання, як спостереження й експеримент. Поширення методу моделювання в педагогічних дослідженнях Л. П. Вішнікіна пояснює різноманітністю його гносеологічних функцій [112, с. 83]. Є.М. Павлютенков, характеризуючи можливості моделювання у педагогічних дослідженнях, відзначає його методологічну функцію, яка полягає в тому, що «цей метод є універсальним засобом прирощення знання, які дозволяють різко скорочувати затрати праці

й часу на проведення дослідження» [312, с. 4]. О. Н. Дахін розглядає педагогічне моделювання як концептуальний підхід до розв'язання педагогічних завдань, що полягає в поєднанні всіх знань про людину. Дослідник вважає, що моделювання є засобом модернізації теоретичних засад педагогіки. Застосовуючи методологію моделювання явищ різної природи, можна побудувати теоретичне підґрунтя педагогічного моделювання, яке буде мати цілісність, повноту та буде адекватно описувати відомі педагогічні явища в умовах невизначеності [151, с. 14]. Моделювання також дає можливість передбачити результати певних організаційно-педагогічних впливів, розробити нові підходи, методики, теорії [112, с. 83].

У педагогічних дослідженнях можна виділити два підходи до трактування поняття «педагогічне моделювання». Відповідно до першого, моделювання розглядається як створення спеціальної знаково-символічної форми, яка в спрощеному вигляді відображає структуру багатofакторного педагогічного процесу і дає можливість вивчити його характеристики, що складають інтерес для дослідника. На думку І. А. Акуленко, таке визначення є надто вузьким, оскільки відображає лише один спосіб створення моделі – за допомогою символіки [4, с. 193]. Ми поділяємо точку зору дослідниці і зазначаємо, що таке трактування педагогічного моделювання не розкриває сутність і всі можливості використання методу в педагогічних дослідженнях.

Прибічники іншого підходу педагогічне моделювання тлумачать як відображення окремих характеристик реальної педагогічної системи в спеціально створеному об'єкті – педагогічній моделі. Такої точки зору дотримується Є. М. Павлютенков, який трактує моделювання як «відтворення характеристик одного об'єкта на іншому, спеціально створеному для їх вивчення» [312, с. 4]. Цитований автор зазначає, що методу моделювання притаманне найбільш глибоке проникнення в теоретичне мислення і практичну діяльність дослідника, до нього звертаються тоді, коли неможливо одразу приступити до пізнання сутності об'єкта і немає умов для безпосереднього його вивчення. Педагогічний зміст моделювання виявляється в тому, що метод дозволяє виокремити актуальні

та перспективні завдання навчально-виховного процесу, виявити, вивчити та науково обґрунтувати умови можливого зближення між ймовірними, очікуваними та бажаними змінами об'єкта, що вивчається [312, с. 4].

Сутність педагогічного моделювання, зазначає Л. П. Вішнікіна, полягає у вивченні педагогічних явищ і процесів на спеціальному об'єкті – моделі, що є проміжною ланкою між суб'єктом – педагогом-дослідником, і предметом дослідження – певними властивостями та відносинами між елементами навчального процесу [112, с. 83]. Моделювання як метод дослідження сприяє переведенню безсистемних знань у систему і має аналізуючі та синтезуючі функції [112, с. 83].

О. В. Гора вважає, що моделювання в сучасній педагогіці є «випереджувально-прогностичним засобом безпосереднього впливу на студента, метою якого є забезпечення змін, що відкриють дорогу корисним зрушенням і обмежать або ліквідують можливості розвитку небажаних тенденцій. Перші в подальшому мають перетворитися в практичні справи, що забезпечать позитивний розвиток особистості. Останні або зникнуть, або видозміняться на користь перших. Цій меті і слугують моделі педагогічного впливу, процеси створення бажаного (потрібного) стану, що реалізує якщо не ідеальну мету, то реально досягну в конкретних умовах» [136, с. 49].

Процес педагогічного моделювання, на думку О. В. Пірогової, – це послідовне розроблення серії моделей, що змінюють одна одну по мірі наближення до об'єкта, що моделюється [324, с. 37].

Нам імponує підхід С. У. Гончаренка до визначення сутності педагогічного моделювання. На його думку, педагогічне моделювання «полягає у встановленні подібності явищ (аналогій), адекватності одного об'єкта іншому в певних відношеннях і на цій основі перетворення простішого за структурою і змістом об'єкта в модель складнішого (оригінал). Дослідник дістає можливість переносу даних за аналогією від моделі до оригіналу» [134, с. 119]. Цитований автор також зазначає, що моделювання завжди спрощує, тому виникає можливість наочно уявити деякі складні

наукові положення. Крім того, моделювання служить завданню конструювання нового, не існуючого в практиці. «Дослідник, визначивши характерні риси реальних педагогічних процесів та їх тенденції, шукає на основі ключової ідеї їхні нові поєднання, робить їхню мислену перекомпоновку, тобто моделює необхідний стан системи, що вивчається», – вказує С. У. Гончаренко [134, с. 120]. Ми вважаємо, що таке трактування дозволяє розглядати педагогічне моделювання як концептуальний підхід для модернізації теоретичних основ педагогіки і забезпечує можливість створення нового педагогічного знання, що на основі синтезу методів різних наук адекватно описує досліджувані педагогічні явища і процеси.

Є. О. Лодатко зазначає, що «моделювання в педагогіці, – порівняно з багатьма іншими галузями людського знання, – має особливості, природа яких ґрунтується на нечіткості, розпливчастості педагогічних понять, практичній відсутності прийнятних механізмів виміру розвитку особистості у процесі навчання, навчальних здобутків учнів, досягнення певною категорією учнівської молоді соціально визначених освітніх орієнтирів тощо» [253, с. 7]. Науковець також відзначає опосередкований характер педагогічного моделювання і пов'язує його з відсутністю критеріїв і засобів, котрі б дозволяли однозначно визначати «рівень» досягнення поставлених цілей, вимірювати результати реалізації процесів, визначати якісні оцінки педагогічних феноменів, особистісних здобутків суб'єктів педагогічного процесу тощо. Зважаючи на вище зазначене, Є. О. Лодатко наголошує на наступному: «неважко зрозуміти, що за будь-яких умов ми не маємо можливості в усій повноті описати або ж охарактеризувати педагогічне явище (об'єкт чи процес), чому є цілком об'єктивні нездоланні причини. Ми можемо лише спробувати зрозуміти сутність тієї чи іншої сторони розглядуваного явища, але одержані уявлення про нього жодним чином не можна вважати вичерпними» [253, с. 58]. Ми повністю погоджуємося з думкою дослідника, що єдиною реальною можливістю для дослідження педагогічного явища (об'єкта або процесу) є його формалізація (схематизація

і спрощення) в такий спосіб, що дозволяє відстежити ті його характеристики, які відіграють роль визначальних у дослідженні і підлягають вивченню, оцінюванню й управлінському впливу.

Отже, сутність педагогічного моделювання полягає в побудові формалізованих логічних конструкцій – моделей і вивченні на них педагогічних явищ (об'єктів і процесів). При цьому модель є проміжною ланкою між дослідником і предметом дослідження. На нашу думку, моделювання в педагогічних дослідженнях дозволяє поєднати емпіричне і теоретичне, оскільки дослідник, на основі результатів вивчення реальних педагогічних процесів і сформульованої концептуальної ідеї, моделює необхідний стан системи, що вивчається.

Моделювання потребує визначення поняття «модель». У найбільш загальному розумінні модель – це аналог певного фрагмента природної або соціальної реальності, що відтворює найсуттєвіші його риси. В Енциклопедії освіти [160] модель тлумачиться як матеріально чи нематеріально реалізована система, що відображає чи відтворює об'єкт дослідження (природний чи соціальний) і здатна змінювати це відтворення таким чином, що її вивчення дає нову інформацію про цей об'єкт. Одна з основних вимог до моделі – її відповідність реальній дійсності за суттєвими властивостями і параметрами, які досліджуються, та можливість отримання нового знання про оригінал на основі дослідження моделі [160, 516].

У наукових дослідженнях поняття «педагогічна модель» трактується по-різному: як будь-яка ідея, організація, здійснення та розвиток педагогічного об'єкта (Т. І. Ващик [104, с. 148]); логічна послідовна система мети освіти, її змісту, проектування педагогічних технологій та технологій керівництва освітнім процесом (М. О. Панфілов [314, с. 53]); мислено уявлена або матеріально реалізована система (перша ознака моделі), що, відображаючи або відтворюючи об'єкт дослідження (друга ознака моделі), здатна заміщувати його (третья ознака моделі) так, що її вивчення дає нову інформацію про цей об'єкт (четверта ознака моделі) (В. О. Штофф [469, с. 9]);



допоміжний засіб, який у процесі пізнання, дослідження дає нову інформацію про основний об'єкт вивчення (С. У. Гончаренко [134, с. 120]).

На думку Є. М. Павлютенкова, педагогічний зміст моделі виявляється в тому, що вона дозволяє виокремити актуальні та перспективні завдання навчально-виховного процесу, визначити, дослідити та науково обґрунтувати умови можливого зближення між ймовірними, очікуваними та бажаними змінами об'єкта, що вивчається [312, с. 5]. В. І. Міхеєв зазначає, що практична цінність моделі в будь-якому педагогічному дослідженні визначається її адекватністю досліджуваним аспектам об'єкта, а також тим, наскільки правильно враховані на етапах її побудови основні принципи моделювання (наочність, визначеність, об'єктивність), що визначають, як можливості і тип моделі, так і її функції в педагогічному дослідженні [283, с. 29].

Побудова моделі, як правило, спрощує оригінал, узагальнює його. Це сприяє упорядкуванню і систематизації інформації про нього [312, с. 212]. Модель фіксує найважливіші риси об'єкта вивчення, дрібні фактори, зайва деталізація, другорядні явища ускладнюють модель і заважають її теоретичному дослідженню. Модель завжди є аналогією і проміжною ланкою між висунутими теоретичними положеннями та їхньою перевіркою в реальному педагогічному процесі [312, с. 213].

Отже, педагогічна модель є ідеалізованим прообразом проектів педагогічної діяльності, що реалізуються, і дає загальне уявлення про те, що має бути зроблено для досягнення найкращих результатів. Відповідно, педагогічне моделювання використовується в цілях наукового передбачення результату певних організаційно-педагогічних впливів. Оскільки моделювання здійснюється на різних основах і рівнях, розроблені моделі педагогічних систем і процесів дуже різноманітні.

В. О. Тестов акцентує увагу на тому, що незважаючи на значний досвід використання моделювання в педагогічних дослідженнях, зберігається тенденція будувати лінійні жорсткі моделі, що мають єдиний шлях розвитку. Таке моделювання орієнтується на лінійну екстраполяцію явищ і процесів, що відбуваються в даний проміжок часу, на майбутні процеси. Але більшість

педагогічних процесів є нелінійними і напрями їхнього розвитку можуть бути непередбачуваними [414, с. 37]. Це пов'язане з тим, що процес навчання має складну динаміку. В ньому, так само як і в еволюційних процесах, можна виокремити процеси, котрі мають неперервний характер, і процеси, що відбуваються дуже швидко. Неперервні процеси, як правило, мають детермінований характер. У випадку швидких процесів, виникають біфуркації, коли система вибирає один з декількох напрямів розвитку. Нелінійність педагогічних процесів, зазначає В. О. Тестов, зумовлює недосконалість і недостатність лінійної екстраполяції. Разом з тим, те, що сподівання педагогів часто не виправдовуються, не означає, що потрібно відмовитись від лінійного моделювання. Лінійність є одним із ідеалів простоти, тому лінійне моделювання в педагогічних дослідженнях економить духовні та інтелектуальні сили педагогів [414, с. 37]. Ми погоджуємося з думкою В. О. Тестова щодо важливості лінійного підходу в моделюванні, але також зазначаємо, що нині він є недостатнім і не може бути основою розвитку освіти. Альтернативою лінійного моделювання, на нашу думку, є нелінійний синергетичний підхід.

У дослідженні під *педагогічним моделюванням ми розуміємо відображення основних складових дидактичної системи природничо-наукової підготовки майбутніх екологів за допомогою спеціально розробленої моделі*. Об'єктом моделювання, в нашому випадку, є система ПНП майбутніх екологів у ВНЗ, а завдання моделювання полягає в розробленні моделі дидактичної системи природничо-наукової підготовки, що спрямована на підвищення ефективності професійної екологічної освіти внаслідок вдосконалення змісту і технологій ПНП майбутніх екологів.

Під час розроблення моделі ми виходили з того, що процес педагогічного моделювання можна розглядати на різних рівнях. О. В. Пірогова [324] виокремлює методологічний, теоретичний і методичний рівні моделювання. На методологічному рівні педагогічне моделювання включає концептуальні положення, що відображають його мету та

понятійний апарат. На теоретичному рівні представлені педагогічні моделі, на методичному – алгоритм їх застосування [324, с. 37]. Відповідно до рівнів моделювання дослідниця виокремлює три види педагогічних моделей [324, с. 37]:

- концептуальна (провідна ідея, що визначає новизну підходу);
- дидактична (ґрунтується на класичних положеннях і принципах, відображає дослідницькі підходи до моделювання і новизну, що розкривається під час дослідження);
- методична (характеризується конкретними фактами та фрагментами навчальної діяльності, її змістом).

Нами розроблена модель дидактичної системи ПНП майбутніх екологів. У процесі її побудови ми виходили з того, що освітні системи є сукупністю педагогічних, дидактичних і методичних систем. Є. І. Тупікін [427] у дисертаційному дослідженні характеризує освітні системи та їх складові. Науковець зазначає, що педагогічною є система, в якій реалізується педагогічний процес, спрямований на досягнення заданої цілі і приводить до запланованого результату за відповідних умов. Компонентами педагогічної системи є цільовий, змістовий, діяльнісний, організаційно-управлінський і матеріальний. Дидактична система містить все, що забезпечує реалізацію освітнього процесу (цілі і зміст освіти, технології навчання і діагностики його результатів). На відміну від педагогічних, дидактичні системи не містять матеріальний й організаційно-управлінський компоненти. Дидактичні системи (одна або декілька) є складовими педагогічних систем. Методична система – це сукупність методів і засобів, що забезпечують досягнення поставлених у дидактичній системі цілей. Також до складу методичної системи може входити зміст навчання, тоді вона співпадає з дидактичною системою. Методична система може містити власну змістову складову, а може базуватися на змістовому компоненті дидактичної системи. У першому випадку методична система є автономною, в другому – складовою дидактичних систем [427, с. 86-87].

Дидактична система ПНП майбутніх екологів є комплексом цільової, змістової, технологічної і діагностичної підсистем, що, в своїй сукупності, забезпечують ефективність освіти, котра реалізується через природничо-наукові дисципліни, що вивчаються у ВНЗ. Кожна підсистема дидактичної системи є системою нижчого ієрархічного порядку, ніж дидактична система ПНП в цілому. Підсистеми складаються з дрібніших складових – компонентів. Підсистеми і компоненти дидактичної системи знаходяться у взаємозв'язку, за рахунок якого можна визначити педагогічні умови, що сприяють формуванню природничо-наукової компетентності фахівця-еколога.

Цільова підсистема є системоутворюючим фактором, що об'єднує всі підсистеми і надає системі цілісності. До її складу входять такі компоненти – цілі професійної освіти в цілому; цілі професійної екологічної освіти; цілі природничо-наукової освіти; цілі природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у ВНЗ.

Змістова підсистема включає в себе зміст ПНП майбутніх екологів в цілому; зміст природничо-наукових дисциплін; зміст навчальних елементів (модулів, тем тощо). До її складу також відносяться критерії відбору змісту ПНП та вимоги до його структурування.

Технологічна підсистема визначає організаційно-процесуальний аспект природничо-наукової підготовки – послідовність навчального процесу, особливості взаємодії викладачів і студентів. Вона включає в себе такі компоненти як форми організації навчального процесу, методи і засоби навчання, технології навчання. В технологічній підсистемі розробленої нами дидактичної системи ПНП майбутніх екологів чільне місце займає інформаційне освітнє середовище Moodle, яке можна розглядати і як метод навчання, і як засіб навчання, і як технологію навчання.

Діагностична підсистема передбачає контроль та оцінку навчальних досягнень студентів й утворена цільовим і технологічним компонентами. Її метою є визначення основного результату ПНП – сформованості природничо-наукової компетентності. Технологічний компонент підсистеми

містить методи і засоби діагностики. Широкі можливості для діагностики навчальних досягнень студентів має Moodle, ресурси якого дають можливість здійснювати контроль і оцінку, як в автоматизованому режимі, так і безпосередню перевірку й оцінку результатів навчальної діяльності викладачем.

Кожна з підсистем дидактичної системи ПНП майбутніх екологів детально розглянута у відповідних розділах дисертації. Аналіз підсистем дидактичної системи дозволяє констатувати, що їх неможливо розглядати ізольовано одна від іншої, оскільки цілі визначають зміст природничо-наукової підготовки, зміст, у свою чергу, впливає на вибір педагогічної технології, форм і методів організації навчального процесу, що зумовлює вибір засобів діагностики та систему організації контролю.

Під час розроблення моделі ми виходили з того, що вона має відображати всі підсистеми дидактичної системи ПНП майбутніх екологів та взаємозв'язки між ними. Відповідно модель містить цільову, змістову, технологічну і діагностичну підсистеми. Відповідно до вимог нової освітньої парадигми, у процесі створення моделі дидактичної системи ми виходили з того, що основним результатом ПНП є природничо-наукова компетентність фахівця-еколога.

Використання синергетичного підходу дало можливість розробити модель дидактичної системи природничо-наукової підготовки, що характеризується як відкрита і багатоваріанта.

На відміну від «закритої», відкрита система освіти характеризується такими ознаками [235, с. 10]:

- нелінійність (знання та досвід поведінки не тільки нарощуються, а й виникають спонтанно, об'єктивно, непередбачувано завдяки процесам відкриття їх учнями);

- незавершеність та відкритість (інформація про знання повідомляється в неповному вигляді);

- суб'єктність (знання належить тільки конкретному індивіду незалежно від рівня загальності знання);

– нестійкість та нестабільність (знання мінливі, перебувають, як і людина, в постійному розвитку, визначають можливість розвитку особистості).

Відкритість дидактичної системи ПНП передбачає постійний обмін інформацією між викладачем і студентом, під час якого змінюються цілі і зміст освіти, використовуються нові методи і засоби навчання, що зумовлює нестабільність системи. Це є причиною нелінійності як процесу, так і результату природничо-наукової підготовки, відбувається переорієнтація освіти з формування сукупності знань, умінь і навичок на набуття знань, досвіду практичної діяльності, ціннісно-мотиваційних установок.

Багатоваріантність дидактичної системи ПНП означає створення в освітньому середовищі можливостей для вибору власної освітньої траєкторії і стимулювання студентів до самостійного вибору.

Ефективність педагогічного процесу залежить від умов його перебігу [19, с. 123], тому під час розроблення дидактичної моделі ми враховували, що вона має відображати педагогічні умови, котрі забезпечують ефективну реалізацію технології ПНП.

Категорія «умова» є загальнонауковою. З точки зору філософії, – це категорія, що відображає відношення предмета до тих чинників, завдяки яким він виникає та існує [436, с. 531]. У науково-педагогічних дослідженнях, як правило, йдеться про педагогічні умови. Розробленню педагогічних умов організації та здійснення навчально-виховного процесу присвячені дослідження Ю. К. Бабанського, В. П. Безпалька, С. У. Гончаренка, Н. О. Іпполитової, І. Я. Лернера, Н. С. Стерхової та ін. У працях цих науковців визначено сутність поняття «педагогічні умови». Так, Ю. К. Бабанський визначає педагогічні умови як стан, в якому компоненти навчального процесу представлені в найоптимальнішому взаємовідношенні, що надає можливість викладачу ефективно викладати, керувати навчальним процесом, а учням – успішно навчатися [19, с. 147]. На думку І. Я. Лернера, педагогічні умови – це фактори, що забезпечують успішне навчання [248, с. 98]. Н. О. Іпполитова і Н. С. Стерхова педагогічні умови розглядають як один із

компонентів педагогічної системи, що віддзеркалює сукупність можливостей навчального та матеріально-просторового середовища, котрі впливають на особистісний і процесуальний аспекти даної системи та забезпечують її ефективне функціонування і розвиток [193, с. 11]. Отже, вважаємо за доцільне наголосити, що важливим фактором результативності педагогічного процесу є умови його здійснення.

Специфіка педагогічних умов у нашому дослідженні детермінована не лише сутністю ПНО, а й особливостями сучасного етапу цивілізаційного розвитку, що визначає тенденції розвитку професійної освіти. В результаті аналізу сучасних тенденцій розвитку вищої освіти (п. 1.2) і дослідження наявного стану підготовки майбутніх екологів у ВНЗ (п. 2.3) нами було визначено комплекс педагогічних умов, що сприяють ефективній ПНП і забезпечують формування природничо-наукової компетентності майбутніх екологів (рис. 3.2) [59]. Розглянемо їх.

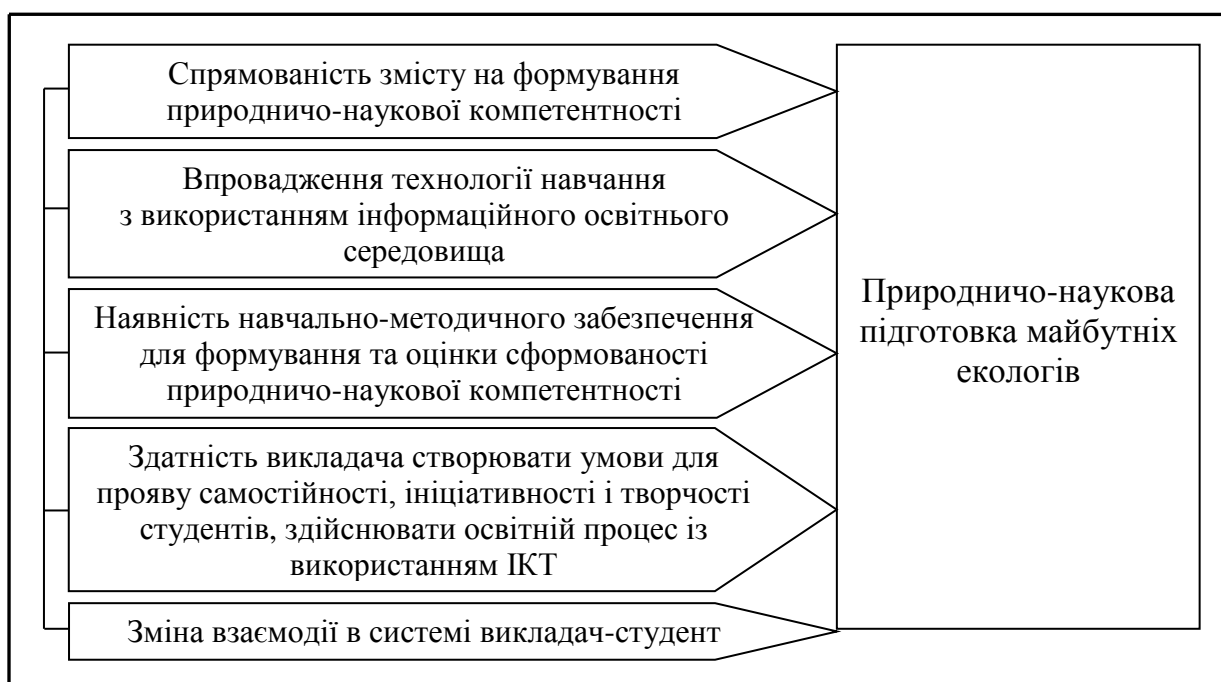


Рис. 3.2. Педагогічні умови формування природничо-наукової компетентності майбутніх екологів

Фахівець, який буде жити і працювати в постіндустріальному суспільстві, повинен мати певний запас знань, вміти працювати з інформаційними потоками, бути готовим і здатним до постійної самоосвіти.

Крім того, впровадження в освітню практику компетентнісного підходу вимагає перебудови всього освітнього процесу відповідно до нових методологічних установок. Зважаючи на вище означене, однією із педагогічних умов ефективної природничо-наукової підготовки майбутніх екологів є *спрямованість змісту на формування природничо-наукової компетентності*, що потребує переоцінки критеріїв відбору змісту освіти та вимог до структурування навчального матеріалу, як на рівні ПНП, у цілому, так і на рівні окремої природничо-наукової дисципліни.

Організація та здійснення ПНП потребує використання навчальних лабораторій природничих дисциплін і сучасних ІКТ, що надають широкий доступ до навчальних ресурсів і забезпечують проведення спостережень та експериментів в умовах віртуального середовища. Саме тому важливою педагогічною умовою є *впровадження технології навчання з використанням інформаційного освітнього середовища*. Основна мета ІОС, на думку М. В. Овчинникової, сприяти формуванню в людини мотивації до самоосвіти і саморозвитку через надання необхідних інформаційних ресурсів і забезпечення відкритого та повноцінного доступу до інформації [305]. Також варто зазначити, що використання в підготовці майбутніх екологів ІОС відповідає сучасним тенденціям інформатизації освіти. Для забезпечення цієї умови ми пропонуємо у ПНП майбутніх екологів впровадити технологію навчання на основі використання Moodle.

Наступною педагогічною умовою ефективної реалізації технології ПНП майбутніх екологів є *наявність навчально-методичного забезпечення для формування й оцінки сформованості природничо-наукової компетентності*. На нашу думку, таким забезпеченням можуть бути електронні навчальні курси природничо-наукових дисциплін у Moodle, що містять навчально-методичні матеріали навчальної дисципліни, котрі забезпечують формування всіх компонентів (когнітивного, діяльнісного, мотиваційного та особистісного) природничо-наукової компетентності майбутніх екологів, і дають можливість оцінити рівень її сформованості.



Нова парадигма освіти передбачає реалізацію особистісного потенціалу студента, що приводить до формування індивідуальної освітньої траєкторії. При цьому виникає проблема: як недосвідченому студенту зрозуміти, якою має бути його освітня траєкторія. Допомогти студенту вирішити цю проблему має викладач. Це вимагає наявності в нього принципово нових знань, умінь та якостей, тому наступною педагогічною умовою ефективної ПНП майбутніх екологів є *здатність викладача створювати умови для прояву самостійності, ініціативності і творчості студентів, здійснювати освітній процес із використанням сучасних освітніх технологій, в тому числі інформаційно-комунікаційних.*

Крім того, у зв'язку з підвищенням ролі самостійної роботи, сучасний педагог вищої школи має бути здатним прийняти позицію партнерства і установку на те, що студент має право керувати своєю навчальною діяльністю, планувати та здійснювати індивідуальну освітню траєкторію залежно від власних можливостей і потреб. З точки зору синергетики, викладач має постійно забезпечувати у педагогічному процесі наявність точок біфуркації, в яких студент може зробити свій вибір, вийти за межі конкретної ситуації, подивитись на проблему з іншого боку, вирішити її використовуючи аргументи, що виходять за межі заданої ситуації [415, с. 36]. Отже, викладач, який реалізує ПНП майбутніх екологів, має забезпечувати педагогічну підтримку і консультування студентів, а не надавати їм готові знання. Значною мірою цьому буде сприяти наступна педагогічна умова – *зміна взаємодії в системі викладач-студент.*

З точки зору традиційної (знанневої) парадигми, освіта розглядалася як набуття студентом певних знань, зміст яких визначений державними стандартами освіти. За таких умов викладач, який має значний обсяг знань, вважався носієм цих знань. Сучасний педагог вищої школи має дещо інші функції, ніж у традиційному навчанні. Він не виконує авторитарні функції, не є єдиним і найавторитетнішим джерелом інформації. Викладач має бути

здатним прийняти позицію партнерства і установку на те, що студент має право керувати своєю навчальною діяльністю, обирати власну освітню траєкторію. За таких умов студенти є рівноправними учасниками освітнього процесу і сприймають навчання як обмін досвідом між ними і викладачем. Викладач також має допомогти студенту повірити у свої сили та можливості, зрозуміти цілі та завдання навчання [242, с. 223]. Отже, роль викладача зводиться до педагогічної підтримки та консультування студентів, а не передавання готових знань. Зважаючи на вище сказане, педагог, який здійснює ПНП майбутніх екологів, має здійснювати інформаційне забезпечення, керувати діяльністю студентів, інструктувати щодо виконання самостійної роботи, здійснювати зворотний зв'язок і забезпечувати мотивацію до вивчення природничо-наукових дисциплін.

Розроблена модель також відображає критерії і показники, що дають можливість встановити відповідність результатів ПНП майбутніх екологів її цілям, і рівні сформованості показників (детально розглянуті у п. 5.1).

Узагальнюючи все вище сказане, наведемо графічне зображення моделі дидактичної системи ПНП майбутніх екологів у ВНЗ (рис. 3.3).

Модель відображає підсистеми реальної дидактичної системи ПНП майбутніх екологів у ВНЗ. Їй властива ієрархічність та відкритість. Ієрархічність моделі характеризується системою розгалужених зв'язків. Кожний компонент моделі пов'язаний з компонентами, що займають вищий ієрархічний рівень і впливають на нього, і з компонентами, що розташовані на нижчих ієрархічних рівнях і зазнають впливу цього компоненту та інших, ієрархічно вищих компонентів. Відкритість моделі забезпечує її динамічність, здатність до змін і перебудови.

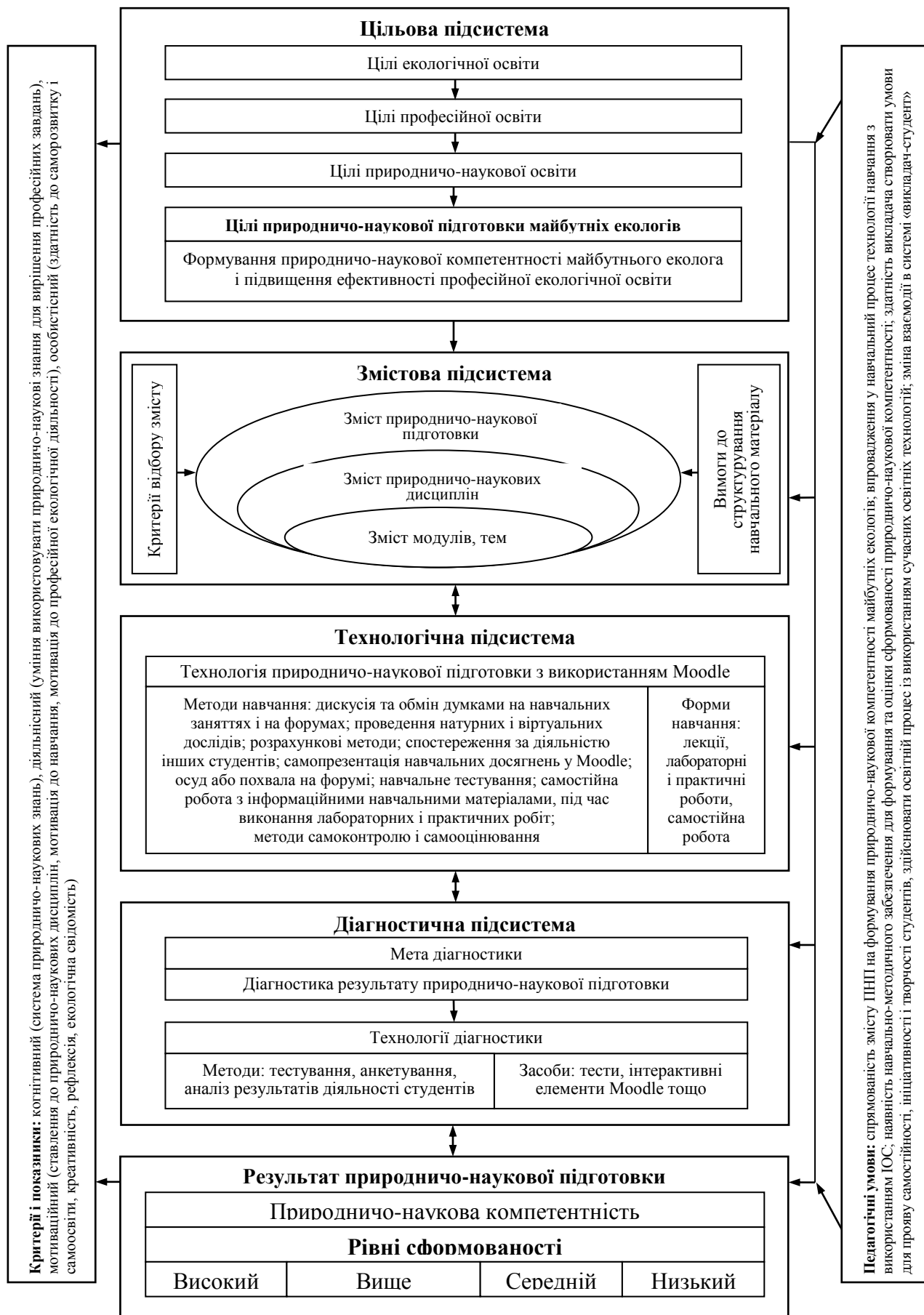


Рис. 3.3. Модель дидактичної системи природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у ВНЗ

Розроблена модель дає можливість здійснити наступне:

- систематизувати всі поняття, що входять в дидактичну систему ПНП майбутніх екологів;
- узагальнити педагогічні процеси, що відбуваються під час ПНП, побачити їх структурні взаємозв'язки і взаємовпливи;
- вивчити процес ПНП майбутніх екологів ще до його практичної реалізації, при цьому передбачити можливий негативний результат і виправити помилки;
- організувати і провести педагогічний експеримент з метою вивчення ефективності розробленої дидактичної системи ПНП майбутніх екологів у ВНЗ.

Практична реалізація дидактичної моделі забезпечує досягнення основної мети ПНП майбутніх екологів – формування природничо-наукової компетентності та підвищення ефективності професійної екологічної освіти.

#### **3.4. Вимоги до проектування змісту природничо-наукової підготовки студентів-екологів**

Запорукою ефективною природничо-науковою підготовки є її зміст. Нині, коли зростає роль природничо-наукових знань у розвитку суспільства й становленні особистості, необхідно усвідомити, що оновлення змісту ПНП – це складний процес, що вимагає врахування наявних у педагогічній науці теорії змісту освіти й основних тенденцій розвитку освіти.

У найбільш загальному розумінні, зміст освіти є конкретною відповіддю дидактики на питання «Що вчити?». Проблема змісту освіти завжди знаходилася в центрі уваги педагогічної науки, внаслідок чого є значна кількість трактувань поняття «зміст освіти». Також необхідно зазначити, що зміст освіти – категорія історична; він є своєрідною моделлю вимог суспільства щодо підготовки людей до життя [217] і в різні історичні періоди до його визначення підходили по різному.

Існує концепція змісту освіти, відповідно до якої зміст трактується як педагогічно адаптовані основи наук. У цьому випадку якості особистості, що мають бути сформованими в процесі освіти, залишаються осторонь. П. І. Підкасистий зазначає, що такий підхід до формулювання змісту освіти спрямований на підготовку студентів до наукової і виробничої діяльності, а не до повноцінного самостійного життя в демократичному суспільстві [323, с. 54].

Відповідно до іншої концепції, зміст освіти розглядається як сукупність знань, умінь і навичок, що мають бути засвоєними учнями у процесі навчання. На думку О. А. Ігнатюк, таке розуміння змісту освіти, знову ж таки, передбачає оволодіння знаннями й уміннями, що належать до основ тих чи інших наук, дозволить людині адекватно функціонувати всередині певної суспільної структури. Тобто, «можна зажадати від людини, щоб вона знала і вміла, – і цього вистачить. У цьому випадку і вимоги до освіти відповідні: досить передати підростаючому поколінню певний обсяг знань і навичок з рідної мови, математики, фізики й інших навчальних предметів» [188, с. 67].

Ми поділяємо думки цитованих авторів щодо того, що в сучасних умовах розвитку освітньої системи такі підходи до трактування змісту освіти вичерпали свої можливості. Постіндустріальне суспільство ставить перед вищою школою принципово нові завдання – формування й розвиток особистісних якостей майбутніх фахівців та підвищення рівня їхньої професійної підготовки. Лише взаємозумовлений комплекс професійних знань та особистісних якостей може визначати рівень професіоналізму сучасного фахівця та його готовність до ефективної діяльності за обраним фахом [188, с. 67].

У сучасній дидактиці є декілька підходів до визначення змісту освіти. Один із них пов'язаний з переорієнтацією змісту освіти на особистісні якості і життєві цінності (В. П. Андрущенко, Ю. К. Бабанський, С. У. Гончаренко, В. В. Краєвський, І. Я. Лернер, М. М. Скаткін, І. Ф. Харламов та ін.). Так, на

думку Ю. К. Бабанського, зміст освіти – це система наукових знань, умінь і навичок, оволодіння якими забезпечує всебічний розвиток розумових і фізичних здібностей молоді, формування світогляду і моралі, підготовку до суспільного життя і праці [316, с. 336]. С. У. Гончаренко тлумачить зміст освіти як систему наукових знань про природу, суспільство, людське мислення, практичних вмінь і навичок та способів діяльності, досвіду творчої діяльності, світоглядних, моральних, естетичних ідей та відповідної поведінки, якими має оволодіти учень у процесі навчання [429, с. 137]. І. Я. Лернер, М. М. Скаткін і В. В. Краєвський зміст освіти розуміють як педагогічно адаптовану систему знань, умінь і навичок, досвіду творчої діяльності й емоційно-вольового відношення, засвоєння якої має забезпечити формування всебічно розвинутої особистості, що готова до відтворення (збереження) і розвитку матеріальної й духовної культури суспільства [247, с. 103; 233, с. 8]. І. Ф. Харламов вважає, що «під змістом освіти варто розуміти ту систему наукових знань, практичних умінь і навичок, а також світоглядних і морально-естетичних ідей, якими необхідно опанувати учню в процесі навчання» [444, с. 128].

Такі трактування, на нашу думку, забезпечують спрямованість змісту освіти не лише на формування системи знань, умінь і навичок, а й на гуманне ставлення до особистості, розвиток її індивідуальності, забезпечення загальноосвітніх, культурних та інших потреб. З приводу цього підходу В. П. Андрущенко наголошує, що всі зміни у змісті освіти мають бути пов'язані з «його переорієнтацією на людські, життєві цінності» [10, с. 13]. За умови такого підходу до визначення сутності змісту освіти абсолютною цінністю є не знання, а сама людина.

Разом з тим, є підхід до змісту освіти, відповідно до якого освіта розглядається як фактор економічного і соціального прогресу, що орієнтований на забезпечення самореалізації особистості та розвитку суспільства (Р. С. Гуревич, О. Л. Коношевський, Є. С. Рапацевич, Ю. Г. Фокін, М. В. Фоміна, Т. О. Шаргун, М. Д. Ярмаченко та ін.). Так, на думку

Р. С. Гуревича, зміст освіти нині розглядається як система сучасних наукових знань і передових способів діяльності, а також суттєвих елементів пошукової роботи, раціоналізаторської і винахідницької діяльності, що готує їх до професійної діяльності на виробництві, до співпраці в колективі [147, с. 15]. Під змістом освіти Ю. Г. Фокін розуміє спеціально відібрану й визнану суспільством (державою) систему елементів об'єктивного досвіду людства, засвоєння якого є необхідним для успішної діяльності індивіда у вибраній ним сфері суспільно-корисної практики [438, с. 41]. О. Л. Коношевський [228] і М. В. Фоміна [439] у дисертаційних дослідженнях зазначають, що зміст освіти має визначатися характером і структурою майбутньої професійної діяльності та відображати поточні і перспективні потреби суспільства, його вимоги до професіоналізму та особистісних якостей фахівця.

Як справедливо зазначає Н. П. Волкова [116], на зміст освіти впливають об'єктивні та суб'єктивні чинники. До об'єктивних чинників дослідниця відносить потреби суспільства в розвитку людини, науки й техніки, що супроводжуються появою нових ідей, теорій і докорінними змінами технологій. Суб'єктивними чинниками, на думку Н. П. Волкової є політика панівних у суспільстві сил, методологічні позиції вчених тощо. Для сучасності, що позбавлена будь-якої стабільності, характерним є постійне оновлення вимог до змісту освіти на всіх його рівнях: від глобальних (поширення українських культурних і науково-технічних здобутків у Європейському союзі, впровадження європейських норм і стандартів у вітчизняну освіту, науку і техніку) до більш конкретних [116, с. 240]. Ми поділяємо точку зору дослідниці і, разом з тим зазначаємо, що в змісті освіти мають враховуватися не лише актуальні, а й перспективні потреби суспільства.

Зміст освіти складають структурні компоненти. В сучасній дидактиці, в тому числі дидактиці вищої школи, набула поширення чотирикомпонентна структура змісту освіти, відповідно до якої зміст професійної освіти складають такі взаємопов'язані компоненти: система знань, засвоєння яких формує адекватну діалектичну картину світу та озброює правильним

методологічним підходом до пізнавальної і практичної діяльності; система інтелектуальних і практичних умінь та навичок, покладених в основу конкретної практичної діяльності; риси творчої діяльності, що забезпечують готовність до розв'язання нових проблем, творчого перетворення дійсності; система світоглядних і поведінкових якостей особистості, що є основою гуманістичних переконань та ідеалів [248, с. 44-66].

Запропоновані І. Я. Лернером структурні компоненти змісту освіти, були підтримані багатьма вченими. Зокрема, В. В. Краєвський зазначає, що зміст освіти – ізоморфний соціальному досвіду. Він складається з чотирьох основних структурних елементів: досвіду пізнавальної діяльності, який зафіксований у формі її результатів – знань; досвіду репродуктивної діяльності, що зафіксований у формі способів її здійснення (уміння і навички); досвіду творчої діяльності, який зафіксований у формі способів розв'язання пізнавальних завдань, проблемних ситуацій тощо; досвіду емоційно-ціннісних відносин [233, с. 15].

Українські науковці виокремлюють наступні структурні компоненти змісту освіти і функції, що вони виконують [13, с. 63]:

– знання про світ і способи діяльності інтелектуального й практичного характеру (пізнавальна функція, коли знання формують уявлення про навколишній світ; орієнтаційна функція, коли знання вказують напрям та спосіб цільовідповідної діяльності; оцінна функція, коли знання визначають норми ціннісного відношення суспільства, систему ідеалів);

– досвід здійснення способів діяльності (відтворююча функція, коли досвід обумовлює збереження та відтворення культури);

– досвід творчої діяльності (перетворювальна функція, коли досвід визначає здатність до перетворення світу, створення якісно нових об'єктів);

– досвід емоційно-ціннісного відношення (регулююча функція, коли досвід регулює ставлення до об'єктів діяльності, визначає відповідність діяльності та об'єктів потребам особистості, здійснює оцінку можливостей задоволення потреб, стимулює діяльність і впливає на її темп, якість, рівень).



Зміст природничо-наукової освіти досліджувала Т. М. Попова [335]. У результаті аналізу наукових праць, вона визначає зміст природничо-наукової освіти як систему знань про оточуючий світ, що складають основу природничих наук (фізики, астрономії, хімії, біології), – факти, поняття, закони, теорії моделі, фундаментальні досліді, методи, прийоми розумової й практичної діяльності, приклади застосування досягнень наукових знань у розвитку технічної культури, історичний матеріал про різні етапи розвитку природознавства, життя і діяльності видатних учених та інженерів, у тому числі українських [335, с. 242]. Тим самим, зазначає Т. М. Попова, змістове наповнення вивчення природничо-наукових дисциплін створює передумови для забезпечення усвідомлення учнями наукових знань як компоненти світової культури, розвитку експериментальних і дослідницьких навичок, умінь застосовувати набуті знання на практиці, формування культурно-наукового світогляду і стилю мислення, розкриття ролі наукових знань у житті людини та суспільному розвитку [335, с. 242].

У результаті аналізу різних підходів до визначення змісту освіти та його структури й враховуючи сутність природничо-наукової освіти, ми трактуємо *зміст природничо-наукової підготовки майбутніх екологів як систему фундаментальних знань, що забезпечують природничо-науковий світогляд, індивідуально-психологічні якості та екологічно-доцільні ціннісні орієнтації, досвід пізнавальної і практичної діяльності, необхідні і достатні для ефективної професійної екологічної діяльності та успішної реалізації у сучасному суспільстві.*

Науково-обґрунтоване проектування змісту ПНП майбутніх екологів потребує аналізу наявних у педагогічній науці підходів до його відбору та структурування. З цією метою нами були розглянуті наукові і навчально-методичні праці, у яких висвітлюються вимоги до формування змісту освіти (Ю. К. Бабанський [19], В. І. Бондар [87], І. К. Журавльов [169], Л. Я. Зоріна [184], О. М. Іонова [192], В. В. Краєвський [233], І. Я. Лернер [247; 249], В. С. Ледньов [245], В. І. Лозова [255], П. Г. Москаленко [289], П. І. Підка-

систий [323], О. Я. Савченко [362], М. М. Скаткін [381], А. І. Суббето [403], Г. В. Троцько [255], М. М. Фіцула [437] та ін.).

Найвідоміші теорії формування змісту освіти в колишньому СРСР були запропоновані Ю. К. Бабанським, В. В. Краєвським, В. С. Ледньовим та І. Я. Лернером.

Ю. К. Бабанський до основних принципів відбору змісту загальної середньої освіти відносить наступні: цілісність змісту освіти (відповідність змісту вимогам сучасного суспільства до всебічно розвинутої особистості, рівню розвитку науки, виробництва і культури); висока наукова і практична значущість змісту освіти; відповідність змісту віковим і психологічним можливостям учнів; відповідність обсягу навчального матеріалу часу, що відводиться на його вивчення; відповідність змісту освіти навчально-матеріальній базі закладу освіти; гуманістична спрямованість змісту освіти [316, с. 336]. Сучасні дослідження, в тому числі і в Україні, постійно доповнюють перелік принципів, але ці принципи залишаються основними і незмінними.

Визначаючи вимоги до відбору змісту освіти, І. Я. Лернер, М. М. Скаткін і В. В. Краєвський стверджують, що найважливішим є принцип відповідності змісту освіти її цілям, потребам розвитку суспільства, науки, культури й особистості [247, с. 90-128; 381, с. 34]. Цей принцип реалізується на всіх рівнях конструювання змісту освіти і передбачає включення у зміст освіти знань, умінь і навичок, що відповідають сучасному рівню розвитку соціуму, наукового знання, культурного життя і забезпечують можливості особистісного зростання.

П. І. Підкасистий сформулював три основних принципи конструювання змісту, які нині є головними орієнтирами для включення матеріалу в зміст освіти, зокрема такі: принцип відповідності змісту освіти в усіх його елементах і на всіх рівнях конструювання соціально-економічним потребам, сучасному стану науки і виробництва; принцип врахування змістової і процесуальної сторін навчання, що передбачає співвіднесення навчального матеріалу, форм, методів і засобів освіти; принцип структурної єдності змісту

освіти на різних рівнях його формування, що забезпечує гармонійність усіх компонентів освіти [323, с. 193].

Ученим також запропоновано низку критеріїв відбору змісту освіти, що можна вважати єдиними для всіх навчальних дисциплін, зокрема такі: високої наукової і практичної значущості матеріалу, що включається в зміст освіти; цілісного відображення в змісті освіти потреб суспільства, сучасної наукової, технічної, культурної і суспільно-політичної інформації; відповідності змісту освіти реальним можливостям учнів; відповідності обсягу навчального матеріалу часу, що відводиться на його вивчення; врахування міжнародного досвіду конструювання змісту освіти; відповідності змісту освіти навчально-матеріальній і методичній базі навчального закладу [323, с. 193-194].

Принципи відбору змісту вищої освіти як такої, що є професійною, повторюють попередні принципи, проте основним принципом професійної освіти, на думку Н. О. Брюханової, є відповідність змісту освіти сучасним і передбачуваним тенденціям розвитку науки (техніки) й виробництва (технологій) [92, с. 61]. Разом із тим, педагоги доповнюють вимоги до відбору змісту професійної освіти наступними принципами [294, с. 116]:

- зміст має бути структурованим виходячи з логіки професійної діяльності фахівця;
- зміст повинен відображати сучасні досягнення в галузі науки, техніки і технології виробництва;
- у процесі відбору змісту освіти необхідно враховувати закономірності, принципи та особливості організації педагогічного процесу в закладах професійної освіти;
- основою для визначення необхідної і достатньої кількості дидактичних одиниць навчального матеріалу має бути робоча навчальна програма;
- систематизуючим компонентом змісту кожної дидактичної одиниці навчального матеріалу має бути ціннісно-цільовий орієнтир;

– для забезпечення гуманістичної спрямованості навчання потрібно відбирати такий зміст, що дозволяє студентам усвідомлювати його суспільну й особистісну значущість;

– дедуктивна основа побудови змісту має забезпечувати логіку навчання – від загального до часткового;

– у процесі відбору змісту професійної освіти необхідно враховувати можливості студентів до продуктивної навчально-пізнавальної діяльності;

– експериментальна основа змісту професійної освіти вимагає необхідності проведення досліджень на кожному навчальному занятті.

З точки зору природничо-наукової освіти, важливими є критерії, що виокремила В. С. Васєєва [100] з метою конкретизації процедури відбору змісту освіти, що орієнтована на формування наукового світогляду, зокрема такі:

– доказовості (передбачає відбір навчального матеріалу за принципом його логічної обґрунтованості, відмову від догматизму у викладі основних наукових положень);

– доступності (пов'язаний з поняттям складності навчального матеріалу);

– генералізації (передбачає виокремлення однієї чи декількох головних ідей та об'єднання навколо них навчального матеріалу);

– міжпредметності (вказує на необхідність відображення у змісті освіти внутрішньопредметних і міжпредметних зв'язків навчального матеріалу);

– перспективності (реалізує випереджувальну функцію освіти, передбачає включення у зміст освіти навчального матеріалу, що буде потрібний фахівцю в майбутньому).

На зміст освіти впливають різні фактори – суспільно-економічні відносини, рівень розвитку техніки і виробництва, науки і культури, педагогічної теорії і практики, цілі, що ставить суспільство перед системою вищої освіти. На нашу думку, основними факторами формування змісту професійної освіти нині є вимоги постіндустріального суспільства, в якому пріоритетного значення набувають знання та інформація. В нових умовах

важливими є не конкретні професійні вміння і навички, а здатність набувати знання, використовувати їх для розв'язання складних задач, аналізувати інформацію, виокремлювати в ній основне, мислити критично.

Зміст природничо-наукової освіти зазнає кардинальних змін у зв'язку із формуванням світоглядної парадигми постіндустріального суспільства. Нині настає ера постнекласичної науки, зароджується новий тип наукової раціональності [402, с. 473]. Наука набуває значення системоутворюючого фактора, стає частиною культури [208]. Природничі науки як напрям наукового знання, також зазнають докорінних змін, роблять суттєвий внесок у формування цілісної природничо-наукову картину світу, природничо-наукового мислення, наукової ментальності, наукового світогляду [7]. Зважаючи на вище означене, ми вважаємо, що в процесі проектування змісту ПНП майбутніх екологів потрібно враховувати не лише наявні в педагогічній науці теорії формування змісту освіти, а й особливості постнекласичного етапу розвитку науки та сучасні досягнення в галузі природничих наук.

В. Оконь зробив спробу відповісти на запитання, яке відображення знаходить наука (наукові знання) в змісті навчання. Критеріями відбору змісту навчання він вважає чотири елементи науки, що визначають ступінь розробленості даного наукового знання: наукові факти; наукові поняття; закони науки; наукові теорії [307, с. 212].

Разом із тим, як справедливо зазначають українські педагогічно-науковці [13, с. 64], зміст навчальних дисциплін відрізняється від змісту наук за такими показниками:

- за обсягом та повнотою (зміст навчальних дисциплін визначається кількістю годин, що виділені на його вивчення, що, в свою чергу, залежить від значення даної галузі наукових знань для підготовки фахівця);
- за послідовністю викладення (логіка вивчення навчальних дисциплін та логіка науково-дослідної діяльності не співпадають);
- крім знань навчальний матеріал включає в себе систему способів діяльності;

– структура навчального матеріалу включає в себе наукові методи дослідження (теоретичні та емпіричні).

Зміст вищої освіти знаходить відображення у Галузевих стандартах вищої освіти України, стандартах вищої освіти ВНЗ, навчальних планах, типових і робочих програмах навчальних дисциплін, навчально-методичному забезпеченні навчального процесу (підручники, навчальні посібники, методичні рекомендації й вказівки тощо). Основним нормативним документом, у якому узагальнюються вимоги держави до змісту вищої освіти і рівня професійної підготовки майбутнього еколога, є Галузевий стандарт вищої освіти України бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природо-користування» [120]. Аналіз досліджень, присвячених проблемам формування змісту освіти, і Стандарту, а також багаторічний досвід викладання природничо-наукових дисциплін у ВНЗ, дозволив нам виокремити критерії відбору змісту ПНП майбутніх екологів. Розглянемо їх.

1. *Зміст ПНП має відповідати актуальним і перспективним потребам суспільства, освітнім запитам особистості, сучасним тенденціям розвитку професійної освіти.* В постіндустріальному суспільстві освіта є досягненням особистості, засобом побудови її кар'єри і самореалізації у житті. Відповідно, цей критерій передбачає, спрямованість змісту природничо-наукової підготовки майбутніх екологів на формування універсальних знань і способів діяльності, ціннісних орієнтацій та якостей особистості, що забезпечують можливість її ефективною реалізації у сучасному суспільстві.

2. *Зміст ПНП має відповідати поставленим цілям і бути достатнім для їх досягнення.* Під час формування змісту природничо-наукової підготовки майбутніх екологів потрібно враховувати цілі професійної освіти, цілі екологічної освіти і цільові установки природничо-наукової освіти. Це буде забезпечувати відповідність змісту визначеним у дослідженні цілям (п. 3.2), що різнобічно та ґрунтовно описують бажаний прикінцевий результат природничо-наукової підготовки майбутніх екологів, і достатність для їх досягнення.

3. *Зміст ПНП має відповідати сучасному стану і змісту природничих наук.* Основою відбору змісту природничо-наукової підготовки майбутніх екологів мають бути знання фундаментальних природничих наук, оскільки вони формують цілісне уявлення про науку, її досягнення і перспективи розвитку, вміння орієнтуватися в складних потоках інформації, робити світоглядні висновки, що необхідні фахівцю-екологу. Цей критерій передбачає включення в зміст ПНП основних концептуальних положень природничих наук (наукові факти, закономірності, закони, теорії тощо), які дають цілісне уявлення про світ, забезпечують формування знань й умінь, що сприяють всебічному розвитку особистості.

4. *Зміст ПНП повинен мати професійно спрямований характер.* Відповідно до цього критерію, зміст природничо-наукової підготовки майбутніх екологів відбирається з урахуванням принципів професійного навчання. В нього включається матеріал, що демонструє значення природничо-наукових знань у розв'язанні глобальних екологічних проблем сучасності, їх важливість для оволодіння фахом, сприяє розвитку особистісних якостей, важливих для майбутнього еколога.

5. *Зміст ПНП має представляти собою сукупність взаємопов'язаних елементів змісту.* Елементом змісту освіти є фрагмент, спрямований на досягнення певної мети чи розв'язання певної задачі. Таким елементом може бути навчальна дисципліна, розділ, тема тощо. Елементом змісту природничо-наукової підготовки майбутніх екологів ми вважаємо модуль, який є цілісним, логічно завершеним фрагментом навчального матеріалу.

6. *Зміст ПНП має відповідати часу, що відведений на його освоєння.* Цей критерій передбачає такий відбір змісту природничо-наукової підготовки майбутніх екологів, за якого навчальний матеріал, що не має принципового значення для розуміння закономірностей природничих наук і потребує простого механічного запам'ятовування, не включається в зміст.

Визначені критерії можуть бути використані як для відбору змісту окремої природничо-наукової дисципліни, так і природничо-наукової підготовки в цілому.

Навчальний матеріал завжди представляє собою систему, що має певну структуру, яка відображає його внутрішні локальні зв'язки [16, с. 312].

Враховуючи визначені теоретичні положення щодо відбору змісту ПНП майбутніх екологів, ми визначили такі вимоги до структурування навчального матеріалу: виокремлення фундаментального ядра знань; модульне структурування навчального матеріалу; виокремлення в структурі і змісту навчальної дисципліни базового і профільного компонентів.

*Виокремлення фундаментального ядра знань.* Фундаментальне ядро знань – це той інваріант, який необхідний будь-якій людині постіндустріального суспільства [395, с. 244]. Воно має містити основні знання науки, за логікою якої будується навчальна дисципліна. Ми вважаємо, що фундаментальне ядро знань природничо-наукової дисципліни має включати такі складові:

- основні поняття науки, провідні ідеї і концепції, ключові експериментальні факти, основоположні теорії, що сприяють формуванню цілісної природничо-наукової картини світу;

- знання, що демонструють значення природничих наук в усіх сферах суспільного життя та становленні особистості, сучасні досягнення і тенденції розвитку природничих наук;

- методологічні знання, що включають систему наукового знання, рівні і методи наукового пізнання, котрі демонструють раціональний стиль мислення та забезпечують формування узагальнених умінь і способів діяльності.

*Модульне структурування навчального матеріалу* сутність якого полягає в тому, що зміст дисципліни розбивається на модулі. Необхідність застосування модульного підходу в процесі структурування змісту професійної освіти, на думку Є.І. Тупікіна, пов'язана з вимогами ринкової економіки, що вимагає від індивіда високого рівня сформованості професійної компетентності, широкого спектру вмінь у сферах спорідненої з одержаним фахом діяльності, високої професійної мобільності, вміння постійно професійно удосконалюватися [427].



Модульна технологія навчання описана в працях А. М. Алексюка, І. Л. Андрієнко, В. Ф. Банної, С. Я. Батишева, Я. Я. Болюбаша, В. І. Бондаря, С. У. Гончаренка, В. В. Грубінки, Г. В. Красильникової, В. О. Радкевич, Дж. Рассела, О. В. Тімець, П. І. Третьякова, М. А. Чошанова, П. А. Юцявичене та ін. Автори досліджень по-різному тлумачать поняття «модуль», висувають різні вимоги до модульного структурування навчального матеріалу.

П. А. Юцявичене визначає модуль як блок інформації, що включає в себе логічно завершену одиницю навчального матеріалу, цільову програму дій і методичне керівництво, котрі забезпечують досягнення поставлених цілей [471, с. 69]. На думку В. Ф. Банної і Н. Г. Белих, модуль – це сукупність елементів, що характеризуються закінченістю і відносною незалежністю один відносно одного [26, с. 7]. А. М. Алексюк вважає, що модуль – це відносно стійка частина навчального процесу, котра містить одне або кілька близьких за змістом і функціональних за значенням понять, законів, принципів [6, с. 72]. Таким чином, модуль є цілісним, логічно завершеним навчальним елементом. Сукупність модулів може складати навчальну дисципліну, цикл дисциплін, систему освіти. Модулі, в свою чергу, складаються з навчальних елементів різного рівня ієрархії (теми, поняття тощо).

Виокремлення модулів, на думку В. Ф. Банної і Н. Г. Белих, має здійснюватися у відповідності з такими принципами: цільове призначення інформаційного матеріалу модуля; поєднання інтегруючих й окремих дидактичних цілей; відносна самостійність елементів модуля; повнота навчального матеріалу в модулі; оптимальна передача інформаційного матеріалу в модулі; реалізація зворотного зв'язку [26, с. 7].

О. М. Максимович зазначає, що, поділяючи матеріал на модулі, потрібно враховувати, що обсяг матеріалу в ньому має бути таким, щоб можна було сформулювати конкретну мету його засвоєння студентом [266, с. 265].

Вибір модульного підходу до структурування змісту природничо-наукових дисциплін ми пов'язуємо з такими перевагами цього підходу:

– надає можливість чіткої структуризації змісту навчальної дисципліни;

- цілісність і логічна завершеність модуля сприяє формуванню інтегрованих знань з природничих наук, що є основою цілісної природничо-наукової картини світу;
- забезпечує додаткові можливості для підвищення професійної спрямованості ПНП майбутніх екологів;
- під час підготовки до модульного контролю відбувається повторення, систематизація та узагальнення раніше засвоєних знань;
- передбачає обов'язкове опрацювання студентом кожного модуля;
- модульне структурування навчального матеріалу в поєднанні з використанням ІКТ-навчання створює умови для самореалізації студента у процесі навчання.

*Виокремлення в структурі і змісті навчальної дисципліни базового та профільного компонентів, що забезпечує реалізацію принципів професійного навчання в процесі формування змісту ПНП майбутніх екологів.*

Базовий компонент природничо-наукової дисципліни відображає вимоги суспільства до професійної підготовки екологів, що містяться у стандартах освіти і розкриваються в змісті через систему компетенцій щодо вирішення певних проблем і задач діяльності та системи вмінь, що забезпечують наявність цих компетенцій. Цей компонент забезпечує необхідну загальноосвітню і загальнокультурну підготовку сучасної людини. Базовий компонент є інваріантним, загальним для всіх ВНЗ, що здійснюють професійну екологічну освіту. Його завданням є збереження єдиного освітнього простору в державі і забезпечення конвертованості освіти. За рахунок цього компонента також зберігається логіка природничо-наукової дисципліни і логіка викладу навчального матеріалу. Також базовий компонент виконує пропедевтичну функцію – він створює основу для вивчення профільного компонента.

Профільний компонент природничо-наукової дисципліни враховує особливості професійної підготовки майбутніх екологів. Його завдання полягає в тому, щоб продемонструвати роль природничих наук у вирішенні

екологічних проблем, сформувати вміння та навички використовувати природничо-наукові знання в професійній екологічній діяльності, підвищити мотивацію до вивчення природничо-наукових дисциплін, сформувати екологічно-доцільні ціннісні орієнтації. Профільний компонент ПНП сприяє формуванню професійної компетентності еколога і, таким чином, підвищує ефективність професійної екологічної освіти в цілому.

Урахуванням визначених у дослідженні критеріїв відбору змісту та вимог до його структурування, на нашу думку, буде забезпечувати проектування змісту природничо-наукової підготовки майбутніх екологів відповідно до вимог освітньої парадигми постіндустріального суспільства.

### **Висновки до розділу 3**

Для наукового обґрунтування системи природничо-наукової підготовки майбутніх екологів нами була розроблена концепція. В процесі створення концепції за основу була взята ідея, що природничо-наукова підготовка повинна забезпечувати не лише формування природничо-наукової компетентності, а й сприяти становленню компетентного фахівця-еколога.

Основними положеннями розробленої концепції ПНП майбутніх екологів є такі:

- природничо-наукова підготовка – обов'язкова складова професійної екологічної освіти у вищих навчальних закладах, реалізується через дисципліни циклу математичної і природничо-наукової підготовки;
- природничо-наукова підготовка має відповідати сучасному рівню розвитку природничих наук і тенденціям розвитку освіти;
- методологічною основою організації та здійснення ПНП майбутніх екологів є особистісно орієнтований, діяльнісний, компетентнісний, системний і синергетичний підходи;
- природничо-наукова підготовка як система включає цільову, змістову, технологічну і діагностичну підсистеми;

– під час створення системи природничо-наукової підготовки майбутніх екологів мають враховуватися методологічні і загальнодидактичні принципи та принципи професійного навчання;

– основною метою ПНП є формування засобами природничо-наукових дисциплін загальнонаукових компетенцій майбутніх екологів з проекцією на майбутню професійну діяльність, володіння якими характеризує природничо-наукову компетентність і сприяє становленню професійної компетентності;

– проектування змісту ПНП майбутніх екологів має здійснюватися з урахуванням науково-обґрунтованих критеріїв відбору змісту освіти;

– структурування змісту природничо-наукової підготовки майбутніх екологів передбачає виокремлення фундаментального ядра знань, модульне структурування навчального матеріалу, виокремлення в структурі і змісті навчальної дисципліни базового і профільного компонентів;

– ефективності природничо-наукової підготовки майбутніх екологів буде сприяти впровадження технологій навчання на основі використання ІОС, що забезпечують формування та оцінку сформованості природничо-наукової компетентності;

– успішність природничо-наукової підготовки студентів-екологів може бути досягнута тільки за певних педагогічних умов.

Основні положення концепції були основою для розроблення моделі ПНП майбутніх екологів, що відображає цільовий, змістовий, технологічний і діагностичний компоненти дидактичної системи ПНП майбутніх екологів і взаємозв'язки між ними, педагогічні умови, що забезпечують ефективну реалізацію технології природничо-наукової підготовки, критерії та показники, що дають можливість встановити відповідність результатів ПНП її цілям, та рівні сформованості показників.

Ефективність природничо-наукової підготовки майбутніх екологів, на нашу думку, будуть забезпечувати такі педагогічні умови:

– спрямованість змісту ПНП на формування природничо-наукової компетентності майбутніх екологів;

– впровадження технологій навчання з використанням ІОС, що надають студентам широкий доступ до освітніх ресурсів, забезпечують можливість здійснювати навчання у віртуальному середовищі, створюють умови для самоосвіти, планування та здійснення індивідуальної освітньої траєкторії залежно від власних потреб і можливостей;

– наявність навчально-методичного забезпечення для формування та оцінки сформованості природничо-наукової компетентності. В якості такого забезпечення ми розглядаємо навчально-методичні матеріали електронних курсів природничо-наукових дисциплін в Moodle;

– здатність викладача створювати умови для прояву самостійності, ініціативності і творчості студентів, здійснювати освітній процес із використанням інформаційно-комунікаційних технологій навчання;

– зміна взаємодії в системі викладач-студент. Роль викладача, який здійснює ПНП майбутніх екологів, має зводитися до педагогічної підтримки та консультування студентів. Він має бути здатним усвідомити, що студент має право керувати своєю навчальною діяльністю і прийняти позицію партнерства.

Основні наукові результати розділу опубліковані у працях [29; 30; 55; 57; 59; 60; 61; 64].

## Розділ 4

### МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЕКОЛОГІВ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

У розділі обґрунтовано методичні засади ПНП майбутніх екологів, зокрема: спроектовано зміст навчально-методичного забезпечення; обґрунтовано доцільність використання у професійній підготовці фахівців інформаційних освітніх середовищ та визначено особливості й організаційно-педагогічні засади впровадження у ПНП майбутніх екологів технології навчання і діагностики навчальних результатів на основі використання модульного динамічного об'єктно-орієнтованого середовища навчання.

#### **4.1. Відбір змісту природничо-наукової підготовки майбутніх екологів і структурування навчального матеріалу**

У результаті теоретичного аналізу психолого-педагогічних досліджень, нами були визначені основні критерії відбору змісту ПНП майбутніх екологів і вимоги до його структурування (п. 3.4). З урахуванням визначених теоретичних положень ми спроектували зміст нормативних природничо-наукових дисциплін, зокрема таких: «Хімія з основами біогеохімії», «Фізика», «Геологія з основами геоморфології», «Ґрунтознавство», «Метеорологія і кліматологія», «Гідрологія», а також фундаментальної природничої дисципліни «Біологія», яка відноситься до циклу професійної і практичної підготовки. Для прикладу розглянемо зміст навчальної дисципліни «Геологія з основами геоморфології».

За основу відбору змісту *фундаментального ядра знань* дисципліни «Геологія з основами геоморфології» ми використали зміст природничих наук – геології та геоморфології. Враховуючи критерій відповідності змісту ПНП сучасному стану і змісту природничих наук, у зміст фундаментального ядра знань дисципліни ми включили навчальний матеріал, що забезпечує

формування цілісної природничо-наукової картини світу; дає уявлення про сучасні досягнення і перспективи розвитку геологічних наук та їх значення у вирішенні екологічних проблем; ознайомлює з методами наукових досліджень в геології та геоморфології, що необхідні для формування системи методологічних знань в контексті майбутньої професії. Враховуючи критерій відповідності змісту ПНП актуальним і перспективним потребам суспільства, освітнім запитам особистості, сучасним тенденціям розвитку професійної освіти, до змісту фундаментального ядра знань дисципліни «Геологія з основами геоморфології» ми відібрали початковий матеріал, що сприяє становленню універсальних знань і способів діяльності, ціннісних орієнтацій та індивідуально-психологічних якостей особистості, що забезпечують можливість її ефективної реалізації в практичній діяльності. Під час відбору змісту фундаментального ядра знань дисципліни ми враховували, що він має забезпечувати досягнення такої мети ПНП як формування природничо-наукового світогляду.

Зважаючи на вище зазначене, до фундаментального ядра змісту дисципліни «Геологія з основами геоморфології» ми включили такі елементи:

1. *Основні поняття геології та геоморфології, провідні ідеї і концепції, ключові наукові факти, основоположні теорії цих наук*, зокрема такі: основні поняття геології («Сонячна система», «планета Земля», «земна кора», «геосфери», «мінерали», «гірські породи», «рельєф», «геологічні процеси» тощо); провідні гіпотези та ідеї (гіпотези походження Сонячної системи, гіпотези виникнення життя на Землі, гіпотези походження нафти тощо); ключові наукові факти («орбітальний рух Землі», «осьовий рух Землі», «тришарова будова континентальної земної кори», «ендогенні та екзогенні геологічні процеси», «чотиристадійна структура екзогенних геологічних процесів» тощо); основоположні теорії (еволюційна теорія, теорія дрейфу материків, геотектонічні теорії тощо).

2. *Знання, що демонструють значення знань з геології та геоморфології в усіх сферах суспільного життя й становленні особистості,*

*сучасні досягнення геології*. Без перебільшення можна стверджувати, що геологічні науки мають суттєве фундаментальне та прикладне значення, здійснюють вплив на різні сфери спільного життя. Фундаментальне значення геології полягає в обґрунтуванні філософських принципів, що відображають матеріальну єдність світу та його розвиток. Розуміння цих принципів впливає на формування природничо-наукового світогляду людини та її ставлення до природи. Прикладне значення геологічних наук пов'язане з необхідністю геологічних знань для розв'язання господарських і дослідницьких завдань.

Зважаючи на вище означене, фундаментальне ядро змісту дисципліни «Геологія з основами геоморфології» містить знання, що демонструють наступне: матеріальну єдність світу; значення геології та геоморфології для пошуку і розвідки родовищ корисних копалин, забезпечення мінерально-сировинними ресурсами галузей промисловості, вирішення проблем питного та технічного водопостачання, інженерно-геологічного обґрунтування проектів будівництва промислових та інших об'єктів, наукового прогнозу змін природних умов внаслідок господарської діяльності людини, охорони та раціонального використання надр Землі і земельних ресурсів; сучасні досягнення геологічних наук, нові галузі геологічних знань та їх значення для розв'язання актуальних завдань сучасності, в тому числі щодо запобігання екологічним катастрофам локального і глобального масштабу.

*3. Знання про методи наукових досліджень в геології та геоморфології, що сприяють формуванню системи методологічних знань у контексті майбутньої професії та узагальнених умінь і способів діяльності.* У фундаментальне ядро змісту навчальної дисципліни «Геологія з основами геоморфології» ми включили знання про сучасні методи досліджень геологічного середовища, скажімо, геофізичні методи, буріння свердловин, експериментальні методи, аерокосмічна зйомка. Фундаментальне ядро демонструє, що також не втрачають свого значення геологічні експедиції, польова геологічна зйомка і картографування.

Засвоєння перерахованих елементів змісту фундаментального ядра навчальної дисципліни «Геологія з основами геоморфології» забезпечує



формування системи природничо-наукових і методологічних знань, які сприяють становленню цілісної природничо-наукової картини світу і природничо-наукового світогляду майбутніх екологів.

*Модульне структурування навчального матеріалу.* Найменшою структурною одиницею в процесі модульного структурування навчального матеріалу є елементарний навчальний елемент (ЕНЕ). Елементарним навчальним елементом може бути поняття, науковий факт, характеристика явища тощо, сутність якого можна розкрити відповіддю на одне питання, наприклад, у навчальній дисципліні «Геологія з основами геоморфології» такими поняттями є «геологія», «гірська порода», «рельєф», «геологічний процес» тощо, науковими фактами – «орбітальний рух Землі», «осьовий рух Землі», «тришарова будова континентальної земної кори», «ендогенні та екзогенні геологічні процеси» тощо, формулюваннями – «еволюційна теорія», «теорія дрейфу материків» тощо.

Сукупність ЕНЕ утворює навчальні елементи (НЕ) вищого рівня ієрархії. Наприклад, навчальний елемент «Екзогенні процеси і морфоскульптури» утворений певною кількістю ЕНЕ, скажімо, «вивітрювання», «ерозія», «карст», «річкова тераса», «печера» тощо, і входить до складу НЕ вищого рівня ієрархії модуля – «Основи геоморфології».

Ураховуючи вимогу модульного структурування навчального матеріалу, в змісті дисципліни «Геологія з основами геоморфології» ми виокремили такі п'ять модулів: «Геологія як наука. Планета Земля в Сонячній системі», «Походження і будова Землі», «Основи мінералогії і петрографії», «Основи геоморфології», «Охорона геологічного середовища».

До складу кожного модуля входять НЕ нижчого рівня ієрархії, наприклад, модуль «Основи геоморфології» містить теми «Поняття про рельєф», «Ендогенні процеси і форми рельєфу», «Екзогенні процеси і морфоскульптури», «Вплив діяльності людини на рельєфоутворення». Ці навчальні елементи утворені НЕ ще нижчого порядку, котрі, в свою чергу, складаються з елементарних навчальних елементів. Наприклад, у

навчальному елементі «Поняття про рельєф» ЕНЕ є «рельєф», «чинники рельєфоутворення», «процеси рельєфоутворення» тощо.

Отже, модульне структурування навчального матеріалу дозволило представити зміст дисципліни «Геологія з основами геоморфології» як сукупність взаємопов'язаних навчальних елементів, а використання Moodle забезпечило можливість доповнити такі НЕ, як теми, ресурсами для формування вмінь (лабораторні і практичні роботи) та визначення результатів освоєння навчального матеріалу (тести, інтерактивні елементи).

***Виокремлення в структурі і змісті навчальної дисципліни базового та профільного компонентів.*** У попередніх розділах були розглянуті особливості реалізації принципів професійного навчання у ПНП майбутніх екологів (п. 3.1) та схарактеризовано значення базового і профільного компонентів у змісті природничо-наукової дисципліни (п. 3.4). Враховуючи визначені теоретичні положення, в змісті та структурі дисципліни «Геологія з основами геоморфології» ми виокремили базовий і профільний компоненти.

До складу базового компоненту входять модулі, завданням яких є збереження в змісті навчальної дисципліни логіки природничих наук – геології та геоморфології. Ці модулі містять обов'язковий змістовий мінімум дисципліни, що забезпечує формування компетенцій в галузі геології та геоморфології, якими має володіти випускник ВНЗ напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування».

Профільний компонент демонструє значення знань з геології та геоморфології у вирішенні екологічних проблем і сприяє становленню загальнонаукових компетенцій майбутніх екологів з проекцією на майбутню професійну діяльність. Розуміння ролі природничих знань для фахівця-еколога також підвищує мотивацію до вивчення природничо-наукових дисциплін і сприяє сформуванню екологічно-доцільних ціннісних орієнтацій.

Виокремлення профільного компоненту ми здійснювали відповідно до принципу профільності, сутність якого полягає в тому, що зміст навчального

матеріалу відображає основи науки, за логікою якої він будується, але НЕ підібрані так і розглядаються з таких позицій, що враховуються особливості професійної підготовки майбутніх екологів.

У процесі структурування змісту природничо-наукових дисциплін можна використовувати такі механізми виокремлення профільного компонента [427, с. 112-113]:

1. *Модульний механізм профілювання*, що передбачає виокремлення профільного компонента у вигляді окремого модуля. Такий механізм профілювання має позитивні і негативні сторони. Позитивним є те, що профільний модуль забезпечує систематизацію, узагальнення й актуалізацію природничо-наукових знань в аспекті їхнього застосування в майбутній професійній діяльності. Разом з тим, вивчення профільного компонента після освоєння базового компонента не забезпечує підвищення мотивації до вивчення природничо-наукових дисциплін, оскільки студент зрозуміє необхідність природничо-наукових знань у професійній екологічній діяльності тільки тоді, коли основний матеріал уже вивчений. У цьому полягає негативна сторона модульного механізму профілювання.

2. *Тематичний механізм профілювання* полягає в тому, що профільний модуль спеціально не виділяється, а його зміст розподіляється за темами базового компонента. В такому випадку відбувається підвищення мотивації до вивчення природничо-наукових дисциплін (позитивна сторона), але система природничо-наукових знань, необхідна для професійної діяльності за фахом, не формується (негативна сторона). Втрачається можливість узагальнення природничо-наукових знань на основі їх використання у майбутній професійній діяльності або процес узагальнення здійснюється на традиційній основі, що не відповідає сучасним вимогам до підготовки компетентного фахівця-еколога у ВНЗ.

3. *Модульно-тематичний механізм профілювання*. Його сутність полягає в тому, що базовий компонент містить матеріал, що демонструє роль природничо-наукових знань у професійній екологічній діяльності, але цей

матеріал не розглядається детально. Вивчення дисципліни завершується спеціально виокремленим модулем, що систематизує й узагальнює знання в аспекті їхнього застосування у професійній екологічній діяльності. Модульно-тематичний механізм виокремлення профільного компонента немає недоліків, що притаманні першому і другому механізмам профілювання, тому під час структурування змісту природничо-наукової підготовки майбутніх екологів ми використали саме його.

Застосування модульно-тематичного механізму профілювання для структурування змісту дисципліни «Геологія з основами геоморфології» передбачає, що кожний модуль містить профільний компонент. Наприклад, модуль «Геологія як наука. Планета Земля в Сонячній системі» містить профільний навчальний елемент «Екологічна геологія в системі геологічних наук», модуль «Походження і будова Землі» – НЕ «Екологічні функції геосфер. Вплив діяльності людини на ресурси геологічного простору», модуль «Основи мінералогії і петрографії» – НЕ «Корисні копалини та їх господарське значення», модуль «Основи геоморфології» – НЕ «Вплив діяльності людини на рельєфоутворення». Останній модуль дисципліни – «Охорона геологічного середовища», систематизує й узагальнює геологічні знання на основі їх використання у майбутній професійній діяльності. Зміст дисципліни «Геологія з основами геоморфології», спроектований з урахуванням визначених вимог до відбору змісту ПНП і структурування навчального матеріалу представлений у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

## Зміст дисципліни «Геологія з основами геоморфології»

Назва навчального елемента (теми)	Зміст навчального елемента (теми)
1	2
<b>Геологія як наука. Планета Земля в Сонячній системі</b>	
Геологія як наука	Предмет і завдання геології. Підрозділи геології. Об'єкт, предмет і завдання геоморфології. Методи геологічних та геоморфологічних досліджень. Історичний розвиток геології та геоморфології
Планета Земля у космічному просторі	Поняття про Всесвіт. Будова Сонячної системи. Гіпотези походження Сонячної системи і Землі

Продовження таблиці 4.1

1	2
Геодезична характеристика Землі	Форма і розміри Землі. Рух Землі навколо Сонця. Осьове обертання Землі. Рух системи Земля-Місяць
<i>Екологічна геологія в системі геологічних наук</i>	<i>Об'єкт, предмет дослідження і типи задач екологічної геології. Основні поняття екологічної геології. Структура екологічної геології</i>
<b>Модуль 2. Походження і будова Землі</b>	
Еволюція Землі	Геологічна хронологія. Формування Землі як планети. Утворення континентів та океанів. Виникнення і розвиток життя на Землі
Внутрішня будова і зовнішні оболонки Землі	Будова і склад земної кори. Будова і склад мантиї та ядра. Поняття про геосфери. характеристика основних геосфер (літосфери, гідросфери, атмосфери, біосфери)
<i>Екологічні функції геосфер. Вплив діяльності людини на ресурси геологічного простору</i>	<i>Екологічні функції геосфер. Поняття геологічного простору. Ресурси геологічного простору. Вплив діяльності людини на ресурси геологічного простору. Природні і техногенні геохімічні аномалії</i>
<b>Модуль 3. Основи мінералогії і петрографії</b>	
Основи мінералогії	Загальні відомості про мінерали. Хімічний склад і властивості мінералів. Фізичні властивості мінералів. Елементи симетрії мінералів. Підходи до класифікації мінералів. Характеристика основних кристалохімічних груп мінералів
Основи петрографії	Поняття про гірські породи. Класифікація гірських порід. Характеристика магматичних, осадових та метаморфічних гірських порід
<i>Корисні копалини та їх господарське значення</i>	<i>Поняття про корисні копалини. Класифікація корисних копалин. Господарське значення корисних копалин. Вплив добування корисних копалин на геологічне середовище. Мінеральні ресурси України і Хмельницької області</i>
<b>Модуль 4. Основи геоморфології</b>	
Поняття про рельєф	Поняття про морфологію, генезис, вік і динаміку рельєфу. Методи дослідження рельєфу. Чинники і процеси рельєфоутворення. Класифікація геоморфологічних процесів. Класифікація рельєфу
Ендогенні процеси і форми рельєфу	Будова земної кори та її вплив на формування планетарних форм рельєфу. Тектонічні рухи та їх роль у рельєфоутворенні. Магматизм, його різновиди та вплив на формування нерівностей земної поверхні
Екзогенні процеси і морфоскульптури	Вивітрювання і формування рельєфу. Флювіальні процеси і створені ними форми рельєфу. Глянціальні процеси і відповідні форми рельєфу. Кріогенні процеси і зумовлені ними форми рельєфу. Аридні процеси й еолова морфоскульптура. Карст і карстова морфоскульптура. Схиліві процеси і рельєф схилів. Берегові процеси і форми рельєфу. Екзогенні процеси на дні океанів і утворені ними морфоскульптури

## Завершення таблиці 4.1

1	2
<i>Вплив діяльності людини на рельєфоутворення</i>	<i>Господарська діяльність людини та її вплив на рельєф. Антропогенні зміни рельєфу. Рельєф України і Хмельницької області та його зміни внаслідок діяльності людини</i>
<b>Модуль 5. Охорона геологічного середовища</b>	
<i>Антропогенний вплив на геологічне середовище</i>	<i>Вплив діяльності людини на земну поверхню. Вплив діяльності людини на надра Землі</i>
<i>Охорона і раціональне використання геологічного середовища</i>	<i>Охорона надр. Раціональне використання та охорона земної поверхні. Моніторинг геологічного середовища</i>

Примітка. Курсивом виділений профільний компонент змісту дисципліни.

Використовуючи модульно-тематичний механізм, можна окремо не виокремлювати профільні теми, а матеріал, що демонструє роль природничо-наукових знань у майбутній професійній діяльності фахівця-еколога, вводити у зміст теми (якщо це можливо). За таким принципом був спроектований зміст дисципліни «Ґрунтознавство» (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

## Зміст дисципліни «Ґрунтознавство»

Назва навчального елемента (теми)	Зміст навчального елемента (теми)
1	2
<b>Модуль 1. Ґрунтознавство як наука. Ґрунтоутворення</b>	
Загальні відомості про ґрунт. Ґрунтознавство як наука	Ґрунт як важлива складова біосфери. Характерні ознаки ґрунту. Становлення ґрунтознавства як науки. Предмет і завдання ґрунтознавства. Методи дослідження ґрунтового покриву. Сучасні напрямки розвитку ґрунтознавства. <i>Актуальні екологічні проблеми ґрунту та шляхи їх вирішення</i>
Виникнення і розвиток ґрунту	Поняття про процес ґрунтоутворення. Фактори ґрунтоутворення. <i>Вплив діяльності людини на ґрунтоутворення (антропогенний фактор)</i>
Морфологічні ознаки ґрунту	Ґрунтові горизонти і профілі. Потужність ґрунту. Колір ґрунту. Структура і механічний склад ґрунту. Включення і новоутворення. <i>Руйнування ґрунтового профілю внаслідок ерозії</i>
<b>Модуль 2. Хімічний склад ґрунту</b>	
Неорганічні речовини ґрунту	Хімічний склад і хімічні властивості ґрунту. Перетворення сполук азоту, фосфору та сірки в ґрунті. <i>Хімічне забруднення ґрунтів</i>

## Завершення таблиці 4.2

1	2
Органічна частина ґрунту	Накопичення органічних речовин у ґрунті. Утворення гумусу. Склад гумусу. Значення гумусових речовин у ґрунті. <i>Проблема дегуміфікації ґрунтів</i>
<b>Модуль 3. Властивості ґрунтів</b>	
Фізичні властивості ґрунту	Загальні фізичні властивості ґрунту. Фізико-механічні властивості ґрунту
Водні властивості ґрунту	Джерела надходження води в ґрунт. Форми води у ґрунті. Водні властивості ґрунту. Водний режим ґрунту
Повітряні та теплові властивості ґрунту	Склад і властивості ґрунтового повітря. Повітряний режим ґрунту. Теплові властивості ґрунту
Фізико-хімічні властивості ґрунту. Поглинальна здатність ґрунту	Склад, будова і властивості ґрунтових колоїдів. Поняття про поглинальну здатність ґрунту. Види поглинальної здатності ґрунту. <i>Вплив антропогенного фактора на властивості ґрунтів</i>
<b>Модуль 4. Ґрунтовий розчин. Родючість ґрунту</b>	
Склад і властивості ґрунтового розчину	Склад і концентрація ґрунтового розчину. Властивості ґрунтового розчину. <i>Вплив забруднення ґрунту на склад і концентрацію ґрунтового розчину</i>
Родючість ґрунту	Поняття родючості ґрунту, фактори родючості. Види родючості. <i>Зміни родючості ґрунту під впливом антропогенної діяльності</i>
<b>Модуль 5. Класифікація ґрунтів</b>	
Класифікація ґрунтів	Основні принципи класифікації ґрунтів. Основні таксономічні одиниці у систематиці ґрунтів. Класифікація ґрунтів
Ґрунтові зони і основні типи ґрунтів	Основні типи ґрунтів. Ґрунтові зони та їх географічне розміщення
Ґрунтовий покрив України і Хмельницької області	Зональність ґрунтового покриву України. Основні типи ґрунтів України. Основні типи ґрунтів Хмельницької області. <i>Головні екологічні проблеми ґрунтів України та Хмельницької області</i>
<b>Модуль 6. Охорона та раціональне використання ґрунтів</b>	
<i>Роль ґрунтів у природі і суспільному розвитку</i>	<i>Роль ґрунтів у природі. Значення ґрунтів у суспільному розвитку. Екологічне значення ґрунтів</i>
<i>Антропогенний вплив на ґрунтовий покрив</i>	<i>Основні види впливу антропогенного фактора на ґрунти. Забруднення ґрунту. Ерозія ґрунту</i>
<i>Охорона та раціональне використання ґрунтів</i>	<i>Причини і наслідки антропогенних змін ґрунтового покриву. Охорона та раціональне використання ґрунтів</i>

Примітка. Курсивом виділений профільний компонент змісту дисципліни

Останній модуль дисципліни «Ґрунтознавство» – «Охорона та раціональне використання ґрунтів» систематизує та узагальнює знання і

демонструє можливості їх застосування для розв'язання професійних завдань фахівця-еколога.

У зміст природничо-наукових дисциплін ми також включили навчальний матеріал про геологічні умови і ґрунтовий покрив України і Хмельницької області. Ми вважаємо, що формування у майбутніх екологів краєзнавчих знань буде забезпечувати встановлення зв'язків між глобальними, національними і регіональними аспектами у вивченні сучасних проблем екології та охорони навколишнього природного середовища [66] і сприяти розумінню єдності і взаємозв'язку всіх об'єктів та явищ природи, становленню цілісної природничо-наукової картини світу. Крім того, краєзнавчий матеріал має широкі можливості для формування екологічної свідомості, оскільки демонструє наслідки негативного впливу діяльності людини на регіональному рівні і забезпечує шанобливе ставлення до рідного краю [76, с. 216].

Розглянуті положення щодо відбору і структурування змісту навчальної дисципліни «Геологія з основами геоморфології» є справедливими і для інших природничо-наукових дисциплін підготовки майбутніх екологів.

Ураховуючи визначені положення, що стосуються відбору змісту ПНП майбутніх екологів і структурування навчального матеріалу, нами розроблені, апробовані і впроваджені у практику підготовки майбутніх екологів у ВНЗ України робочі програми нормативних природничо-наукових дисциплін, передбачених навчальним планом бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» (додаток Д). Ці робочі програми були обрані за основу в процесі розроблення навчально-методичного забезпечення природничо-наукових дисциплін [46; 47], в тому числі й електронних курсів природничо-наукових дисциплін у Moodle.



## **4.2. Вибір та обґрунтування технології природничо-наукової підготовки**

Сучасні тенденції розвитку професійної освіти – відкритість і мобільність, орієнтація на підготовку фахівців завтрашнього дня – вимагають не лише оновлення її змісту, а й використання технологій навчання, що сприятимуть становленню компетентностей, котрі визначають конкурентоздатність фахівця в умовах мобільного ринку інтелектуальної праці, забезпечують його кар'єрне зростання у професійній діяльності та досягнення успіху в суспільному житті.

Розробка технологічної складової природничо-наукової підготовки майбутніх екологів потребує з'ясування сутності поняття «педагогічна технологія», аналізу наявних педагогічних технологій та визначення доцільності їх впровадження в професійну екологічну освіту.

Термін «технологія» почав використовуватися у педагогіці ще на початку 60-х р. ХХ ст. для характеристики навчання, в якому застосовуються технічні засоби. Комп'ютеризація освіти привела до того, що термін «технологія» міцно увійшов у словосполучення «комп'ютерні технології», «інформаційні технології», «інформаційно-комунікаційні технології» тощо. У такому сенсі технологізація освіти ні в кого не викликала принципових заперечень. Подальший розвиток уявлень про педагогічні технології привів до того, що термін «технологія» почали використовувати як альтернативу традиційного і добре зрозумілого всім педагогам поняття «методика». У такому розумінні термін «технологія» в значній частині педагогів спочатку викликав неприйняття. Наприкінці 80-х р. минулого століття термін «педагогічна технологія» набув широкого вжитку, але його обговорення й до тепер залишається одним із найбільш дискусійних питань у педагогічних колах.

Поняття «педагогічна технологія» базується на понятті «технологія» (від грец. *techne* – мистецтво, майстерність, уміння і *logos* – думка, наука), що означає «наука про майстерність». У педагогічному аспекті спектр розуміння

педагогічних технологій дуже широкий – від технологізації освітнього процесу до системи певним чином застосованих способів взаємодії суб'єктів навчання, за якого досягається гарантований результат.

Л. Б. Лук'янова у дисертаційному дослідженні [258] наводить майже два десятки визначень поняття «педагогічна технологія» і зазначає, що практично всі дослідники цієї проблеми основною метою педагогічних технологій вважають підвищення ефективності освітнього процесу, гарантування досягнення учнями запланованих результатів навчання [258, с. 270-271].

Серед відомих тлумачень поняття «педагогічна технологія» нам найбільше імпонують визначення І. А. Зязюна, В. Ю. Бикова і Г. О. Папуткової. На думку І. А. Зязюна, педагогічна технологія – це «сфера знання, яка включає методи, засоби навчання і теорію їх використання для досягнення цілей освіти» [186, с. 78]. Ю. О. Биков трактує поняття з точки зору системного підходу і зазначає, що педагогічна технологія – це структура організації часової і просторової взаємодії складових педагогічної системи, яка побудована відповідно до цілей навчання і виховання та обраних методів навчання і виховання [43, с. 10]. Г. О. Папуткова наголошує, що на сучасному етапі розвитку педагогічної науки під педагогічною технологією слід розуміти таку організацію педагогічного процесу, яка містить діагностично-поставлені цілі, здатна алгоритмізуватися, включає з себе раціональне використання технічних засобів навчання, передбачає фасилітаційний характер взаємодії суб'єктів навчання та гарантує досягнення запланованого результату [315, с. 201].

Як зазначає О. С. Белкін, методика і технологія органічно пов'язані між собою, хоча і мають якісні відмінності. Якщо методику можна представити як сукупність способів організації педагогічного процесу, то технологію – як способи її реалізації. Між методикою і технологією є пряма та інверсійна залежність [32, с. 23]. На відміну від методики, що, переважно, є сукупністю рекомендацій щодо організації і проведення навчального процесу, педагогічну технологію характеризують такі два принципові моменти:

гарантія прикінцевого результату і проектування майбутнього навчального процесу, що має сприятливо позначитися на його ефективності [288, с. 27-28].

Порівняльну характеристику методики і технології навчання наводить у монографії, присвяченій теоретичними основам і проектуванню педагогічних технологій, М. П. Сибірська (табл. 4.3) [375].

Таблиця 4.3

Порівняльна характеристика методики і технології навчання (за М. П. Сибірською [375, с. 28])

Критерії порівняння	Методика навчання	Технологія навчання
Визначення	Система науково-обґрунтованих методів і прийомів навчання	Інструментарій досягнення цілей навчання. Систематичне і послідовне упровадження в практику заздалегідь спроектованого процесу навчання, методів і засобів досягнення цілей управління процесом навчання
Призначення	Рекомендує використання окремих методів, організаційних форм і засобів навчання	Рекомендує процес створення системи методів, організаційних форм і засобів навчання з урахуванням цілей навчання
Парадигма	Сукупність рекомендацій щодо організації і проведення навчального процесу	Проект майбутнього навчального процесу
Орієнтація	На вчителів (викладачів)	На учнів (студентів)
Спрямованість	На конкретний предмет чи на реалізацію визначених завдань	На універсалізацію підходів до вивчення навчального матеріалу
Відображення динамічності навчання	Дає конкретні рекомендації	Відображає процесуальний динамічний характер навчання
Інтелектуальний підхід	Вузькопредметний аспект: підхід до певного навчального предмету, теми	Культурне поняття, пов'язане з мисленням і діяльністю педагога

Ми погоджуємося з точкою зору М. П. Сибірської, що на відміну від методики, технологія навчання рекомендує вибір системи методів, організаційних форм, методичних прийомів і засобів навчання з урахуванням індивідуальних особливостей учнів (студентів); направлена на універсалізацію

підходів до вивчення навчального матеріалу; відображає процесуальний динамічний характер навчання; є методологічною основою методики.

Прихильниками педагогічних технологій нині активно розробляються дидактичні підходи, що виводять навчання на рівень технологічного процесу з гарантованим результатом. Необхідність технологізації освіти має об'єктивний характер. На думку Г. О. Папуткової, вона зумовлена такими чинниками: по-перше, в процес освіти залучена значна кількість людей, які в обмежені терміни мають одержати великий обсяг інформації, теоретичних і практичних знань; по-друге, перед педагогами виникає необхідність багаторазово взаємодіяти з учнями в типових ситуаціях, багаторазово здійснювати дії, дотримуючись певного алгоритму; по-третє, освітній процес і в змістовому, і в організаційному аспекті залежить від поставлених цілей та очікуваних результатів, відповідно можна говорити про досить жорстку технологізацію даного процесу, оскільки діяльність педагога детермінована необхідністю досягнення поставлених цілей навчання, виховання і розвитку учнів [315, с. 200].

Різні аспекти проблеми технологізації освіти розкриті у роботах В. П. Безпалька [38], К. Я. Вазіної [98], А. О. Вербицького [108; 109], В. В. Гузєєва [144], М. В. Кларіна [205], В. М. Монахова [288], О. М. Пехоти [322], Г. К. Селевка [368], С. О. Сисоєвої [318], М. П. Чошанова [456] та ін. Науковці зазначають, що на технологічному рівні можуть і повинні вирішуватися різні цільові, змістові, організаційні та результативні педагогічні проблеми.

Аналіз праць вітчизняних і зарубіжних педагогів з проблем розроблення та використання педагогічних технологій дозволив нам виокремити наступні положення щодо доцільності їх застосування у навчальному процесі:

– дозволяють здійснювати науковий підхід до реалізації процесу навчання, оскільки визначення доцільності, розроблення і впровадження педагогічних технологій відбуваються на основі законів психолого-педагогічної науки [258, с. 352];

– спонукають науковців і педагогів-практиків знаходити нові чинники результативності своєї діяльності, мобілізувати кращі досягнення науки і досвіду для гарантованого досягнення очікуваного результату, будувати діяльність на науковій основі, приділяти більше уваги прогнозуванню і проектуванню діяльності з використанням нових технологічних підходів [35, с. 18];

– дають можливість гарантувати досягнення певного рівня якості навчання навіть за умов відносно невисокої професійної підготовки вчителя [144, с. 140].

Ми повністю поділяємо точку зору М. В. Кларіна [205] про те, що педагогічна технологія дозволяє підвищити ефективність освітнього процесу і забезпечити досягнення учнями запланованих результатів навчання.

Аналіз науково-педагогічних праць щодо проблеми технологізації освіти [38; 288; 368; 318; 456 та ін.] дозволив нам виокремити такі найбільш суттєві ознаки педагогічної технології:

– концептуальність, котра полягає в тому, що кожна педагогічна технологія має базуватися на певній науковій концепції, яка забезпечує філософське, психологічне, дидактичне і соціально-педагогічне обґрунтування досягнення цілей освіти;

– системність. Педагогічна технологія – це єдина, цілісна система, порушення елементів якої призведе до руйнування усієї системи і втрати її властивостей;

– діагностичне цілепокладання, що передбачає формулювання цілей, котрі можуть бути досягнуті в освітньому процесі;

– проектованість – ознака, що відображає необхідність попереднього розроблення змісту та технології реалізації освітнього процесу відповідно до діагностично-поставлених цілей навчання;

– результативність. Полягає в тому, що здійснення освітнього процесу із застосування спроектованої технології приведе до досягнення передбачуваного результату;

– здатність алгоритмізуватися, що передбачає здійснення освітнього процесу за певним алгоритмом, котрий чітко визначає, як і в якій послідовності потрібно здійснювати діяльність, щоб одержати результат, який відповідає поставленим цілям;

– здатність коригуватися. Передбачає можливість реалізації постійного оперативного зв'язку, що сприяє внесенню змін у технологію навчання і дозволяє досягнути визначених цілей освітнього процесу;

– відтворюваність – ознака педагогічної технології, що передбачає можливість її застосування (повторення, відтворення) в інших однотипних умовах;

– візуалізація, передбачає застосування різноманітних дидактичних матеріалів, аудіовізуальних і комп'ютерних засобів навчання;

– економічність, відображає властивість педагогічної технології оптимізувати працю викладача, забезпечувати досягнення передбачуваних результатів за максимально коротким терміном, що формує резерв часу.

Нами розроблена технологія природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у ВНЗ з використанням *модульного об'єктно-орієнтованого динамічного середовища навчання* (Moodle). У виборі технології ми враховували такі фактори:

– вимоги компетентнісного підходу як такого, що відповідає освітній парадигмі сучасного суспільства;

– особливості природничо-наукової освіти;

– інформатизацію як напрям модернізації освіти в умовах інформаційного суспільства.

У постіндустріальному суспільстві відбувається зміна орієнтації освіти із засвоєння соціального досвіду, представленого в знаковій формі, на формування якостей особистості, що забезпечують її здатність виконувати професійну діяльність, одержувати нові знання й адаптуватися в умовах сучасного суспільства, що постійно змінюються. Така освіта передбачає вироблення в людини потреби та здатності до саморозвитку і

самовдосконалення. За таких умов важливо знайти методи і засоби навчання, що сприятимуть становленню компетентностей майбутнього фахівця.

Природничо-наукова освіта – найдорожча освіта. Вона вимагає певної матеріально-технічної бази. Насамперед, це стосується лабораторного обладнання, що в багатьох ВНЗ України або відсутнє, або є морально і фізично застарілим. Придбання нового обладнання чи постійне оновлення і ремонт наявного часто є неможливими через недостатність фінансування ВНЗ. Це зумовлює необхідність використання навчальних і пізнавальних ресурсів нового покоління, які будуть забезпечувати проведення спостережень та експериментів в умовах віртуального середовища. Крім того, більшість природних процесів є тривалими у часі, тому їхнє безпосереднє вивчення не завжди є можливим. У таких випадках на допомогу приходять ІКТ, що дозволяють моделювати природні процеси, прогнозувати їх зміни в результаті антропогенних впливів, проводити віртуальний експеримент тощо.

Жодна із сфер діяльності людини нині не обходиться без інформаційних технологій. Інформатизація є пріоритетним напрямом розвитку сучасного суспільства, в якому, за твердженням Д. Белла, основною виробничою силою є наукомісткі технології, а його потенціал вимірюється обсягом використовуваної інформації [33, с. 333]. А. В. Литвин у дисертаційному дослідженні, присвяченому теоретичним і методичним засадам інформатизації навчально-виховного процесу в закладах професійної освіти [252], зазначає, що успіх побудови інформаційного суспільства передусім залежить від інформатизації освіти [252, с. 42].

Проблеми інформатизації освіти сьогодні перебувають у центрі уваги педагогічної науки. Про це свідчать численні дослідження (І. О. Башмаков [27], В. Ю Биков [41; 42], Р. С. Гуревич [148], М. І. Жалдак [167], М. М. Козяр [218], В. Г. Кремень [234], А. В. Литвин [252], П. І. Образцов [304], Т. Б. Поясок [337], М. Л. Смульсон [176], В. І. Солдаткін [311], О. М. Спірін [292], А. Ю. Уваров [428], О. В. Шестопалюк [150] та ін.), у яких зазначається, що інформатизація

освіти, котра розвивається на основі реалізації можливостей засобів нових інформаційних технологій, підтримки інтеграційних тенденцій процесу пізнання закономірностей предметних галузей і навколишнього середовища, поєднуючи їх з перевагами індивідуалізації та диференціації навчання, забезпечує більшу ефективність педагогічного впливу в навчальному процесі [148, с. 54]; інформатизація забезпечує систему освіти методологією і практикою розробки й оптимального використання ІКТ, орієнтованих на реалізацію психолого-педагогічних цілей навчання та виховання, а також управління освітою [252, с. 43].

Оскільки навчальний процес є системою педагогічно організованої взаємодії його учасників, а також інформаційним процесом, що пов'язаний зі створенням, збереженням, обміном і використанням інформації, вважаємо за доцільне зазначити, що інформаційні процеси впливають на всі його складові – на зміст освіти, на вибір методів і засобів навчання, на діяльність педагогічних кадрів, а також визначають тенденції розвитку системи освіти.

Обов'язковою передумовою формування інформаційного суспільства, на думку В. Г. Кременя, є запровадження в освітню галузь інформаційно-комунікаційних технологій [234, с. 3]. «Завдяки новітнім інформаційним технологіям, – зазначає А. В. Литвин, – змінюється роль, спосіб, швидкість та ефективність використання інформації у процесі навчання. До нових функцій, які має виконувати освіта в інформаційному суспільстві, відносять: створення умов для неперервної самоосвіти і самовдосконалення особистості протягом всього життя; забезпечення якнайширшого доступу до світових інформаційних ресурсів, культурних джерел і наукових напрацювань; розвиток навичок творчої інформаційної діяльності фахівця. Використання можливостей ІКТ з метою навчання змінює характер передавання, здобуття і поширення знань; відкриває небачені можливості для оновлення змісту і методів навчання; розширює доступ до загальної та професійної освіти; якісно змінює роль педагога в навчальному процесі» [252, с. 48].

На думку В. Ю. Бикова, «проникнення інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес створює передумови для кардинального



оновлення як змістовно-цільових, так і технологічних сторін навчання, що виявляється у суттєвому збагаченні системи дидактичних прийомів, засобів навчання і на цій основі – у формуванні нетрадиційних педагогічних технологій, заснованих на використанні комп'ютерів» [42, с. 141]. Для означення педагогічних технологій, що передбачають використання комп'ютера, комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання і комп'ютерних комунікаційних мереж для розв'язування дидактичних завдань, цитований автор використовує термін ІКТ-навчання. На основі поєднання традиційних педагогічних технологій та ІТК-навчання, зазначає В. Ю. Биков, «вдається значно ефективніше розвинути і примножити природні здібності людини. Використання цих технологій у процесі навчання створює додаткові умови і зумовлює появу нових цілей та оновлення змісту освіти, дозволяє досягнути якісно більш високих нових і додаткових результатів навчальної діяльності, забезпечити для кожного учня формування і розвиток його власної освітньої траєкторії» [42, с. 141]. Ми цілком погоджуємося з думками цитованих авторів і наголошуємо, що інформатизація освіти дозволяє модернізувати цілі, зміст, методи, засоби і форми навчання; сприяє формуванню в студентів пізнавальних здібностей, прагнення до самовдосконалення; дає можливість динамічно оновлювати зміст, форм і методи навчання і виховання, що є необхідною вимогою часу.

Дослідження, проведене колективом українських науковців під керівництвом М. Л. Смільсон щодо застосування ІТК засобів у навчальному процесі, дає підстави для висновку, що інформатизація освіти має розглядатися саме як процес створення розвинутого інформаційно-освітнього простору [176, с. 17-18]. Частиною інформаційного простору є інформаційне середовище, що формує найближче інформаційне оточення індивіда, є сукупністю умов, котрі забезпечують його продуктивну діяльність [252, с. 49].

Ідея «комп'ютерних (інформаційних) навчальних середовищ» належить С. Пайперту. В 90-х р. ХХ ст. інформаційне освітнє середовище трактувалося як системно організована сукупність установ, баз даних, локальних і глобальних інформаційних мереж, книжкових фондів бібліотек і

нормативних документів, а також засобів передавання даних, інформаційних ресурсів, що реалізують освітню діяльність [273]. Разом з тим, А. В. Литвин зазначає, що таке визначення враховує лише ІКТ і є неповним. Ми погоджуємося з думкою цитованого автора, що ІОС варто розглядати як складову педагогічної системи, що відображає її зв'язки й елементи [252, с. 49].

Нині є різні визначення ІОС. Зокрема, В. І. Солдаткін трактує інформаційне освітнє середовище як «єдиний інформаційно-освітній простір, побудований за допомогою інтеграції інформації на традиційних та електронних носіях, комп'ютерно-телекомунікаційних технологій взаємодії, що містить віртуальні бібліотеки, розподілені бази даних, оптимально структурований навчально-методичний комплекс і розширений апарат дидактики, у якому (просторі) діють принципи нової педагогічної системи» [390]. Л. В. Оршанський визначає інформаційно-освітнє середовище як програмно-телекомунікаційний і педагогічний простір з єдиними технологічними засобами здійснення навчального процесу, інформаційною підтримкою і документуванням [309, с. 88].

Нам імпонують визначення, у яких інформаційне освітнє середовище трактується як педагогічна система та її забезпечення, тобто фінансово-економічну, матеріально-технічну, нормативно-правову й маркетингову підсистеми та підсистему менеджменту [311, с. 141]; як дидактичне, психолого-педагогічне, комунікативне, матеріально-технічне забезпечення навчального процесу. Це забезпечення включає засоби навчання, що базуються на ІКТ; навчальну і наукову інформацію, що сприяє формуванню професійно значущих і соціально важливих якостей особистості майбутнього фахівця, – інформацію подвійного характеру: як ту, що входить в офіційно наказову й зафіксовану у вигляді навчальних програм, так і додаткову інформацію навчального характеру [301, с. 67].

У наукових працях також набули поширення різні варіанти цієї категорії, зокрема такі: «активне середовище навчання», «інформаційне середовище», «інформаційне навчальне середовище», «інформаційне освітнє

середовище», «комп'ютерно-орієнтоване навчальне середовище» тощо. М. П. Шишкіна зазначає, що це все – близькі поняття, спільним для яких є те, що вони характеризують навчання, головними ознаками якого є гнучкість, відкритість, доступність [466].

Гнучке навчання (*flexible learning*) забезпечує студентам можливість навчатися коли вони бажають, як вони бажають та вивчати те, що вони бажають [489]. Відкрите навчання (*open learning*) передбачає можливість одержання інформації та знань на відстані. За таких умов кількість учасників навчального процесу і кількість інформаційних джерел є потенційно необмеженою [466]. Реалізація у побудові педагогічних систем принципів відкритої освіти, використання сучасних методів і засобів ІКТ, на думку В. Ю. Бикова, «дозволяють суттєво розширити потенційний простір навчального середовища, забезпечити формування і використання відкритого освітнього простору, в якому доступне для учасників навчально-виховного процесу навчальне середовище не обмежується наявною в певному навчальному закладі множиною його різноманітних компонент» [42, с. 32]. Ці додаткові можливості використання компонентного складу навчального середовища В. Ю. Биков називає *відкрите навчальне середовище (open learning environment)* [42, с. 32].

Гнучкість і відкритість навчання характеризують його доступність, що забезпечує можливість одержати освіту всім бажаючим у зручний для них час, у зручному місці, у зручній формі.

Останнім часом науковці дедалі більше уваги приділяють питанням використання ІОС у професійній освіті. Цій проблемі присвячені дослідження А. А. Андрєєва [9], В. Ю. Бикова [40; 42], Ю. О. Жука [168], В. М. Кухаренка [242], А. В. Литвина [251], Л. Максвелла [497], М. В. Овчинникової [305], В. В. Олійника [308], Е. С. Полат [331], С. О. Сисоєвої [379], М. Л. Смульсон [176], В. І. Солдаткіна [390]; Й. *Караліотаса* [492] та ін.

Інформаційні освітні середовища широко впроваджуються в навчальний процес у ВНЗ.

На думку М. В. Овчинникової, інформаційно-освітнє середовище ВНЗ – це одна із сторін його діяльності, що включає організаційно-методичні засоби, сукупність технічних і програмних засобів зберігання, оброблення, передавання інформації, що забезпечує оперативний доступ до інформації і здійснює освітні наукові комунікації [305].

А. В. Литвин зазначає, що інформаційно-освітнє середовище, що формується в навчальному закладі включає систему апаратних засобів, програмне забезпечення, фахівців і користувачів, бази даних тощо, які реалізують інформаційні процеси [252, с. 49]. Крім того, інформаційні освітні середовища, що створюються і використовуються у ВНЗ, мають повністю забезпечувати всі види занять з дисципліни і включати в себе: засоби вивчення теоретичних основ дисципліни (інформаційна складова); засоби підтримки практичних (лабораторних) занять; засоби підтримки виконання курсових проектів і розрахункових завдань; засоби контролю знань під час вивчення дисципліни; засоби взаємодії між викладачем і студентами в процесі вивчення дисципліни; методичні рекомендації щодо вивчення як всієї дисципліни, так і її складових; засоби управління процесом вивчення дисципліни [345]. Разом з тим, вважаємо за доцільне зазначити, що не всі вище перераховані компоненти є обов'язковими, наприклад, якщо навчальним планом не передбачений якийсь вид робіт, то засоби для його підтримки можуть не входити в ІОС.

Упровадження у навчальний процес інформаційних освітніх середовищ забезпечує формування відкритого освітнього простору, що, на думку В. Ю Бикова, «створює потенційні умови для суттєвого поліпшення інформаційно-ресурсного забезпечення для опанування змісту освіти в процесі навчання, розширення спектра навчальних засобів і педагогічних технологій, що можуть бути ефективно застосовані в навчально-виховному процесі» [42, с. 59] і, на нашу думку, відповідає сучасним тенденціям розвитку системи освіти.

У Хмельницькому національному університеті з 2009 року як безкоштовна відкрита система для підтримки денної і заочної форм навчання використовується модульне об'єктно-орієнтоване динамічне середовище навчання (Moodle), що є програмним комплексом, котрий призначений для створення в Internet навчальних курсів й орієнтований на організацію взаємодії між викладачем і студентами.

Ідея створення Moodle належить організатору і керівнику проекту розроблення цього середовища – Мартину Дугіамасу (Австралія, 1969 р.). Ідеологія Moodle ґрунтується на наступних принципах [485; 486; 500]:

1. *В освітньому середовищі всі є одночасно потенційними учителями і учнями.* Принцип передбачає новий вид взаємодії між учителем та учнями. Учитель перетворюється на помічника, наставника, який не просто дає учням певний об'єм знань, а спрямовує їх на самостійний пошук інформації. Для реалізації цього принципу в Moodle є ресурси (форуми, бази даних, семінари, блоги тощо), що надають учням можливість брати участь у створенні контенту. Гнучка система ролей розширює права учнів.

2. *Навчання здійснюється в діяльності.* Особливо добре ми вчимося, коли створюємо щось або намагаємося щось пояснити іншим людям. Значного ефекту можна також досягнути, якщо результати навчальної діяльності будуть доступні іншим учасникам навчального процесу. В такому випадку зростає персональна відповідальність, більше уваги приділяється самоперевірці, що значно підвищує ефективність навчання. Для реалізації цього принципу можуть бути використанні такі ресурси Moodle: форуми і блоги, що дозволяють організувати простір для представлення та обговорення результатів своєї діяльності; словники, що дають можливість організувати колективну роботу над списком термінів; бази даних, що є продовженням ідеї словників і забезпечують можливість роботи з будь-якими структурованими записами тощо.

3. *На навчання суттєво впливає спостереження за діяльністю його учасників.* Спостереження за діяльністю учнів здійснює значний вплив на

діяльність усіх учасників освітнього процесу, є причиною для роздумів, аналізу, змушує мимовільно працювати в загальному режимі. Наприклад, якщо учень знаходиться на занятті, де відбувається активний обмін думками, то він буде намагатися працювати в такому самому режимі роботи. За таких умов будуть формуватися не лише знання з навчальної дисципліни, а й загальні навички роботи в групі. Для реалізації цього принципу в Moodle є ресурси, що забезпечують зручний доступ до інформації про всіх учасників навчального процесу.

4. *Розуміння інших людей створює можливість вчити їх більш індивідуально*, тому потрібно забезпечувати умови для самопрезентації і самореалізації учнів, аналізувати інформацію про учнів та їх активність в середовищі. Для реалізації цього принципу в Moodle є широкий набір ресурсів, таких як форуми, чати, повідомлення, блоги, а також інструменти, що забезпечують зручний доступ до перегляду активності учнів.

5. *Навчальне середовище має бути гнучким, надавати учасникам навчального процесу можливості для реалізації їхніх освітніх потреб*. Цей принцип передбачає, що учням мають бути надані можливості ділитися думками, задавати питання, представляти результати своєї діяльності. Разом з тим, у викладача мають бути інструменти, щоб максимально швидко реагувати на події, коригувати курс. Середовище також повинно мати ресурси, що забезпечують асинхронну організацію взаємодій, оскільки різні учасники освітнього процесу можуть працювати і вчитись у різний час. Цей принцип враховувався в процесі розроблення і реалізації всіх ресурсів Moodle (комунікативних, навчальних та адміністративних).

Ці принципи Martin Dougiamas об'єднав під загальною назвою «соціальний конструкціонізм» [500]. А. В. Андреев [9] наголошує, що на основі цих принципів можна створювати навчальні спільноти та ефективно впливати на процеси, що в них відбуваються. Використання всіх можливостей Moodle забезпечить наступне: багатоваріантність представлення інформації; інтерактивність навчання; багатоваріантне

повторення навчального матеріалу; структурування контенту та його модульність; створення постійної активної довідкової системи; самоконтроль навчальних дій; побудову індивідуальних освітніх траєкторій студентів; конфіденційність навчання; відповідність принципам успішного навчання. Разом з тим Moodle можна результативно використовувати і в традиційних та простих ситуаціях, наприклад, для проведення тестування.

Питання використання Moodle у підготовці фахівців у ВНЗ висвітлюються у дослідженнях І. С. Войтовича [372], Ю. О. Горохової [140], В. П. Зайцевої [170], К. Р. Колос [225], В. Г. Маняхіної [268], Ю. В. Позняк [330], В. П. Сергієнка [372], Л. В. Славінської [384], Є. М. Смірної-Трибульської [386] та ін. У результаті аналізу наукових праць, присвячених питанням використання Moodle, ми визначили його переваги, зокрема такі [45, с. 13]:

- технічні (має відкритий програмний код і ліцензію (General Public License), що дозволяє вносити і використовувати будь-які зміни; не вимагає додаткового програмного забезпечення для роботи; має зрозумілий для обслуговування та управління інтерфейс; має інтенсивну програмну і технічну підтримку, високу продуктивність);

- дидактичні (розширює доступ студентів до інформаційних ресурсів, навчальних курсів та програм підготовки; забезпечує активне навчання; передбачає вибір зручного часу для виконання самостійної роботи; забезпечує об'єктивність процесу оцінювання результатів навчання);

- організаційні (дає можливість створювати різноманітні навчальні курси; може підтримувати тисячі курсів; має простий, зрозумілий для використання, сумісний з різними браузерами інтерфейс);

- фінансові (програмне забезпечення, на якому розроблене і працює Moodle, розповсюджується безкоштовно).

З точки зору нашого дослідження найбільший інтерес складають дидактичні можливості Moodle. Розглянемо їх.

Електронні курси Moodle, структура яких буде розглянута у п. 4.2.2, надають студентам додаткові зручності під час опрацювання теоретичного

матеріалу та виконання лабораторних (практичних) робіт. Зокрема, інформаційні навчально-методичні матеріали здійснюють інформаційну підтримку під час лекційних занять. Віртуальні лабораторні роботи, що містять теоретичні відомості та методичні рекомендації для виконання завдань, дають можливість самостійно готуватися до лабораторної роботи, а їх віртуальні інтерактивні ситуаційні елементи забезпечують самостійне виконання дослідів або можуть використовуватися як тренажери для підготовки до виконання дослідів на реальному обладнанні. Використання Moodle передбачає вибір студентом зручного часу для виконання самостійної роботи. Студенти мають змогу слідкувати за електронним журналом своїх оцінок, що, разом з використанням комп'ютерного тестування, забезпечує прозорість та об'єктивність оцінювання результатів навчання. Також, середовище забезпечує студентам можливість спілкуватися з викладачем та іншими студентами, що реалізує інтерактивну взаємодію між учасниками навчального процесу [45, с. 13].

Варто зазначити, що використання Moodle надає переваги і викладачу. Він може створювати і використовувати різні ресурси курсу – інформаційні навчальні матеріали, презентації, лабораторні і практичні роботи, тести, завдання, форуми тощо, розміщувати графіку, відео- і аудіо-файли. Текстові елементи середовища, за бажанням викладача, можуть бути відредаговані. Створюючи ресурси опитування або форуми, викладач підтримує зворотний зв'язок із студентами. Використання в Moodle комп'ютерного тестування зменшує витрати часу викладача на перевірку результатів навчання студентів [45, с. 14]. Отже, Moodle дає можливість ефективно організувати та контролювати всі види робіт студентів і, таким чином, інтенсифікувати процес навчання, покращити його якість.

Вище зазначені переваги Moodle стали визначальним фактором у виборі технології ПНП майбутніх екологів у ВНЗ.

Доцільність вибору технології з використанням Moodle також підтверджують результати констатувального дослідження, під час якого було



з'ясовано, що студенти та викладачі природничо-наукових дисциплін одним із основних шляхів вдосконалення ПНП вважають впровадження в навчальний процес ІОС (п. 2.3). Під час педагогічного експерименту також було проведено анкетування студентів і викладачів з метою визначення їхнього ставлення до використання у навчальному процесі Moodle (приклад анкети наведено у додатку В, питання 4-6). У результаті анкетування з'ясовано, що 81,3 % студентів і 69,0 % викладачів, які брали участь в експерименті, позитивно ставляться до використання Moodle у ПНП (рис. 4.1).

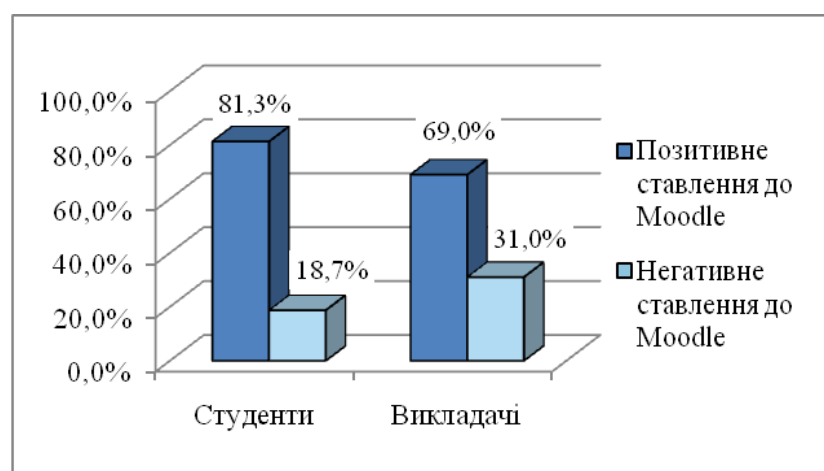


Рис. 4.1 – Діаграма розподілу відповідей студентів і викладачів на запитання анкети «Як Ви ставитеся до Moodle?»

Найсуттєвішими перевагами Moodle студенти вважають те, що середовище розширює доступ до інформаційних ресурсів і навчальних курсів (28,57 %), забезпечує об'єктивність оцінювання результатів навчання (25,0 %); передбачає вибір зручного часу для навчання і виконання самостійної роботи (19,64 %). На думку викладачів, найвагомішими перевагами Moodle є такі: розширює доступ до інформаційних ресурсів та навчальних курсів (30 %); передбачає вибір зручного часу для навчання і виконання самостійної роботи (25,0 %); забезпечує об'єктивність оцінювання результатів навчання (20 %). Розподіл відповідей студентів і викладачів на питання анкети «Які, на Вашу думку, переваги Moodle є найбільш суттєвими?» представлений на рисунку 4.2.

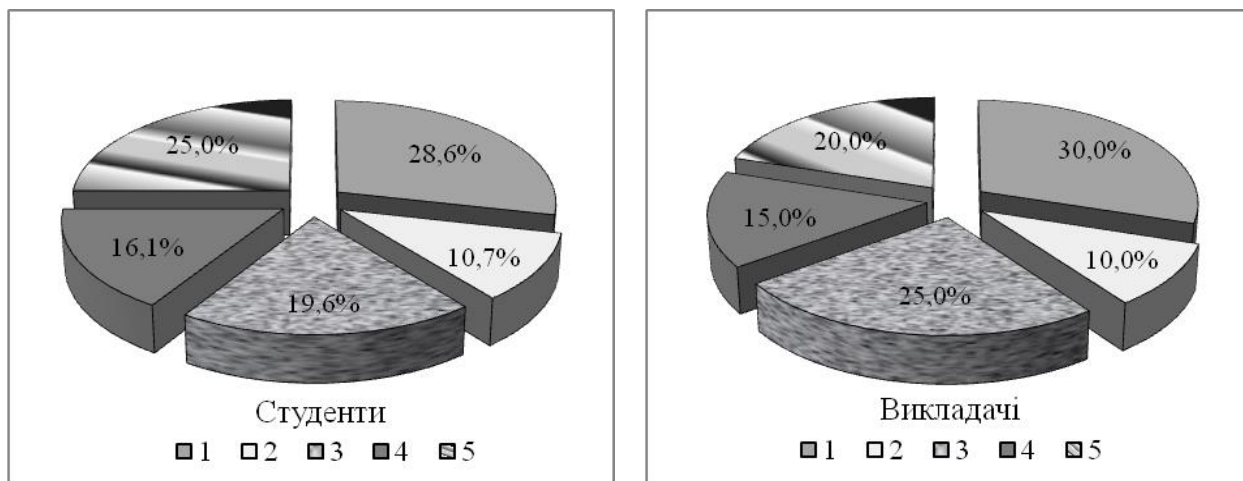


Рисунок 4.2 – Діаграма розподілу відповідей студентів і викладачів на запитання анкети «Які, на Вашу думку, переваги Moodle є найбільш суттєвими?»

- 1 – розширює доступ до інформаційних ресурсів та навчальних курсів;  
 2 – забезпечує активне навчання в наслідок використання таких ресурсів як форум, опитування тощо; 3 – передбачає вибір зручного часу для навчання і виконання самостійної роботи; 4 – сприяє індивідуалізації і самостійності навчання;  
 5 – забезпечує об'єктивність оцінювання результатів навчання

Отже, результати анкетування також свідчать про доцільність використання Moodle у процесі ПНП майбутніх екологів у ВНЗ.

#### 4.3. Технологія природничо-наукової підготовки фахівців-екологів

Для реалізації технологічної і діагностичної підсистем системи ПНП майбутніх екологів у ВНЗ нами була розроблена технологія з використанням Moodle.

Одним із основних понять Moodle є електронний навчальний курс. Для реалізації технології ПНП майбутніх екологів в Хмельницькому національному університеті були розроблені та впроваджені в навчальний процес підготовки електронні курси нормативних природничо-наукових дисциплін, зокрема таких: «Геологія з основами геоморфології», «Ґрунтознавство» (автор Г. А. Білецька), «Фізика» (автор З. Т. Драпак), «Хімія з основами біогеохімії» (автор Г. Т. Бубенчикова), «Гідрологія» (автор О. О. Єфремова), «Метеорологія і кліматологія» (автор Б. Б. Артамонов) і

фундаментальної природничої дисципліни «Біологія» (автор Л. С. Юглічек), що відноситься до циклу професійної і практичної підготовки. За основу під час створення курсів були використані робочі програми, розроблені з урахуванням визначених у дослідженні критеріїв відбору змісту ПНП та вимог до структурування навчального матеріалу. Кожний курс містить навчально-методичні матеріали навчальної дисципліни, що забезпечують формування знань, умінь і навичок практичної діяльності, розвиток особистісних якостей майбутнього еколога та забезпечують діагностику результатів ПНП. Електронний курс в Moodle також є середовищем спілкування студентів і викладачів та студентів між собою.

Розглянемо інтерфейс розроблених електронних курсів природничо-наукових дисциплін. На рисунку 4.3 представлена стартова сторінка курсу «Геологія з основами геоморфології».

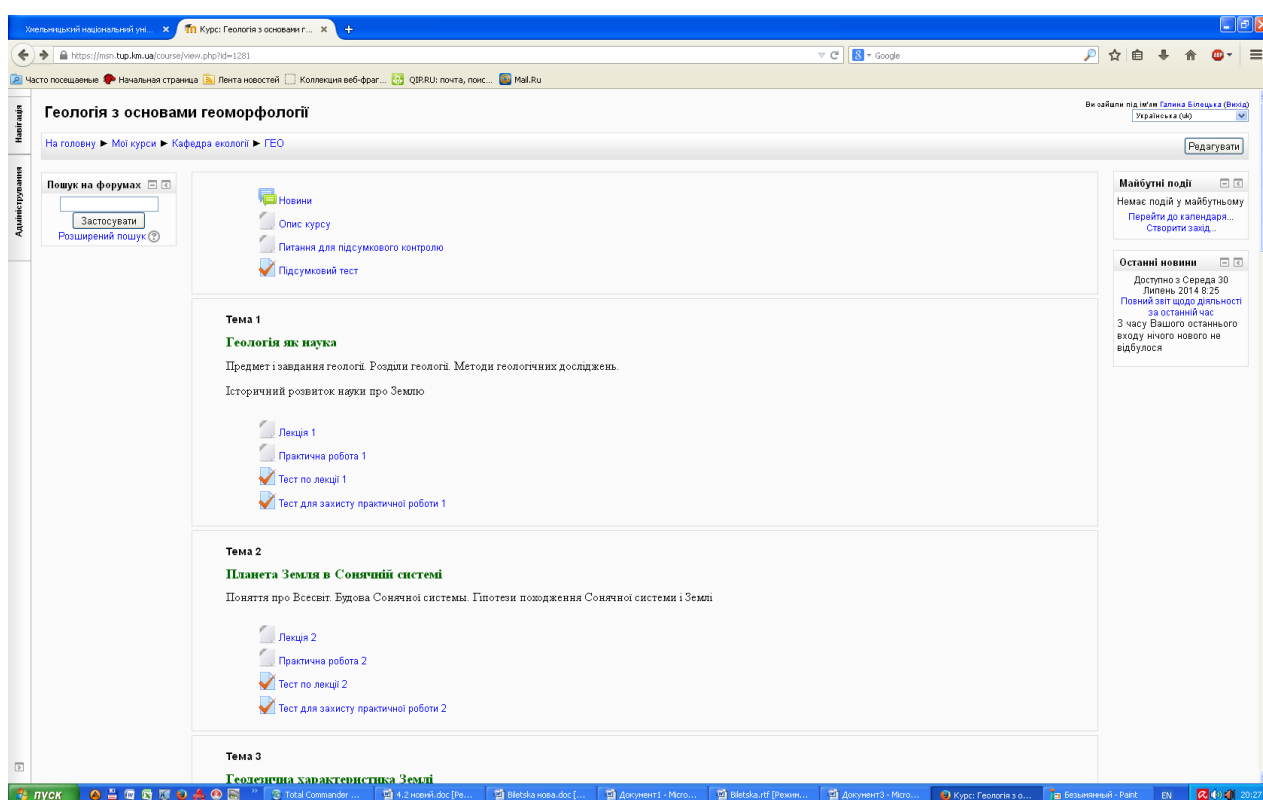


Рис. 4.3 – Структура курсу «Геологія з основами геоморфології» в Moodle

Курс складається з блоків, розташованих у лівій і правій колонках, та основного змісту, що знаходиться в центрі сторінки. Блоки – це групи

посилань та різні засоби роботи з курсом, що збільшують функціональність середовища.

Розроблені електронні навчальні курси містять такі блоки:

- навігація (учасники, які записані на курс, доступні курси);
- адміністрування (керування курсом, звіти);
- майбутні події (календар, актуальні події за певний проміжок часу);
- останні події (повний звіт про діяльність за останній час).

Основний зміст електронного навчального курсу містить навчально-методичні матеріали навчальної дисципліни (ресурси курсу). Він поділений на теми. Нульова тема містить ресурси, що є загальними для всього курсу. В електронному курсі «Геологія з основами геоморфології» до складу нульової теми входить опис дисципліни та рекомендації для студентів щодо її вивчення, питання і тест для підсумкового контролю. Нульова тема також містить форум «Новини», що забезпечує автоматичну розсилку новин й оголошень усім учасникам, які підписані на цей курс (рис. 4.4).

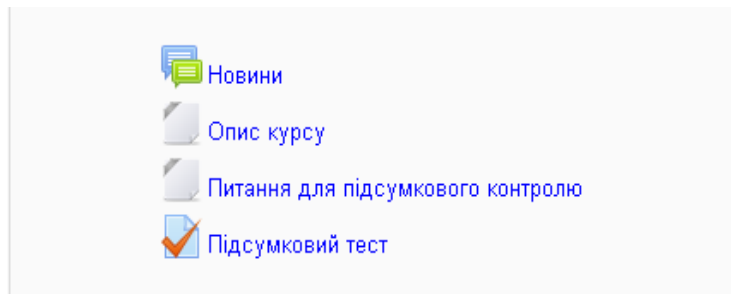


Рис. 4.4 – Зміст нульової теми курсу «Геологія з основами геоморфології» в Moodle

Наступні теми – це навчально-методичні матеріали дисципліни, що відображають її зміст і забезпечують його освоєння. Кількість і зміст тем електронного курсу залежить від обсягу годин, що відведенні навчальним планом на вивчення дисципліни, і бажання його розробника. Розроблені електронні курси містили таку кількість тем, яка передбачена авторськими робочими програмами природничо-наукових дисциплін (додаток Д). Наприклад, курс «Геологія з основами геоморфології» складався із 17 тем.

До складу тем розроблених електронних курсів входили інформаційні навчально-методичні матеріали дисципліни, методичні рекомендації до виконання лабораторних (практичних) робіт, методичні матеріали до виконання курсових проектів (робіт), завдання для самостійної роботи студентів, тести для різних видів контролю, інтерактивні елементи та інші ресурси. Наприклад, кожна тема курсу «Геологія з основами геоморфології» містила інформаційні навчально-методичні матеріали і тести для тематичного контролю. У випадку, якщо тема передбачала виконання практичної роботи або самостійне опрацювання навчального матеріалу, до її складу входили методичні матеріали до виконання цих видів робіт (рис. 4.5).

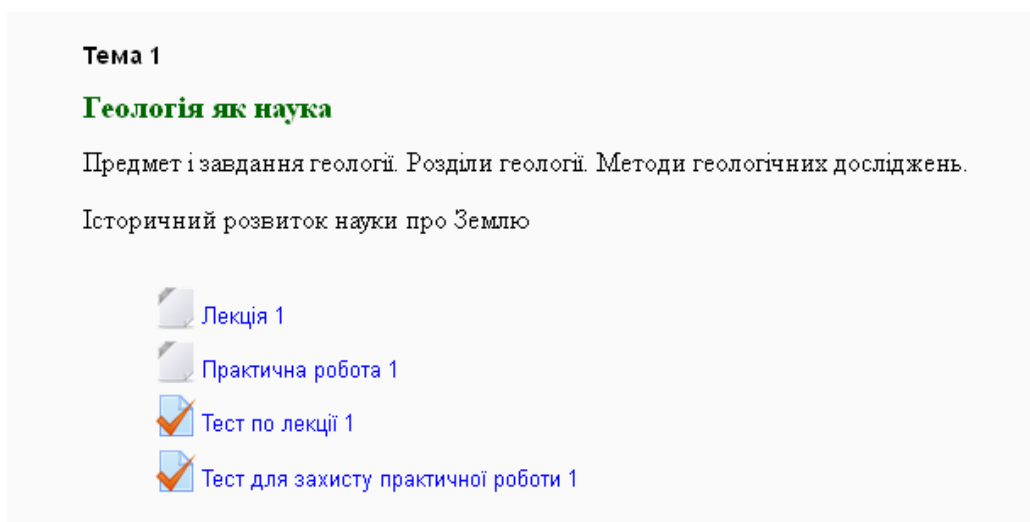


Рис. 4.5 – Зміст теми курсу «Геологія з основами геоморфології» в Moodle

Інформаційні навчально-методичні матеріали – це навчальні елементи змісту дисципліни, що надають студентам теоретичні відомості з тем. Вони можуть мати вигляд файлів, що завантажуються в базу даних Moodle чи посилань на зовнішні сайти. Вони також можуть містити мультимедійні презентації лекцій. У розроблених курсах Moodle інформаційні навчально-методичні матеріали мають вигляд файлів у форматі Word.

У залежності від видів аудиторної роботи, що передбачена навчальним планом бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», розроблені електронні курси природничо-наукових дисциплін містили

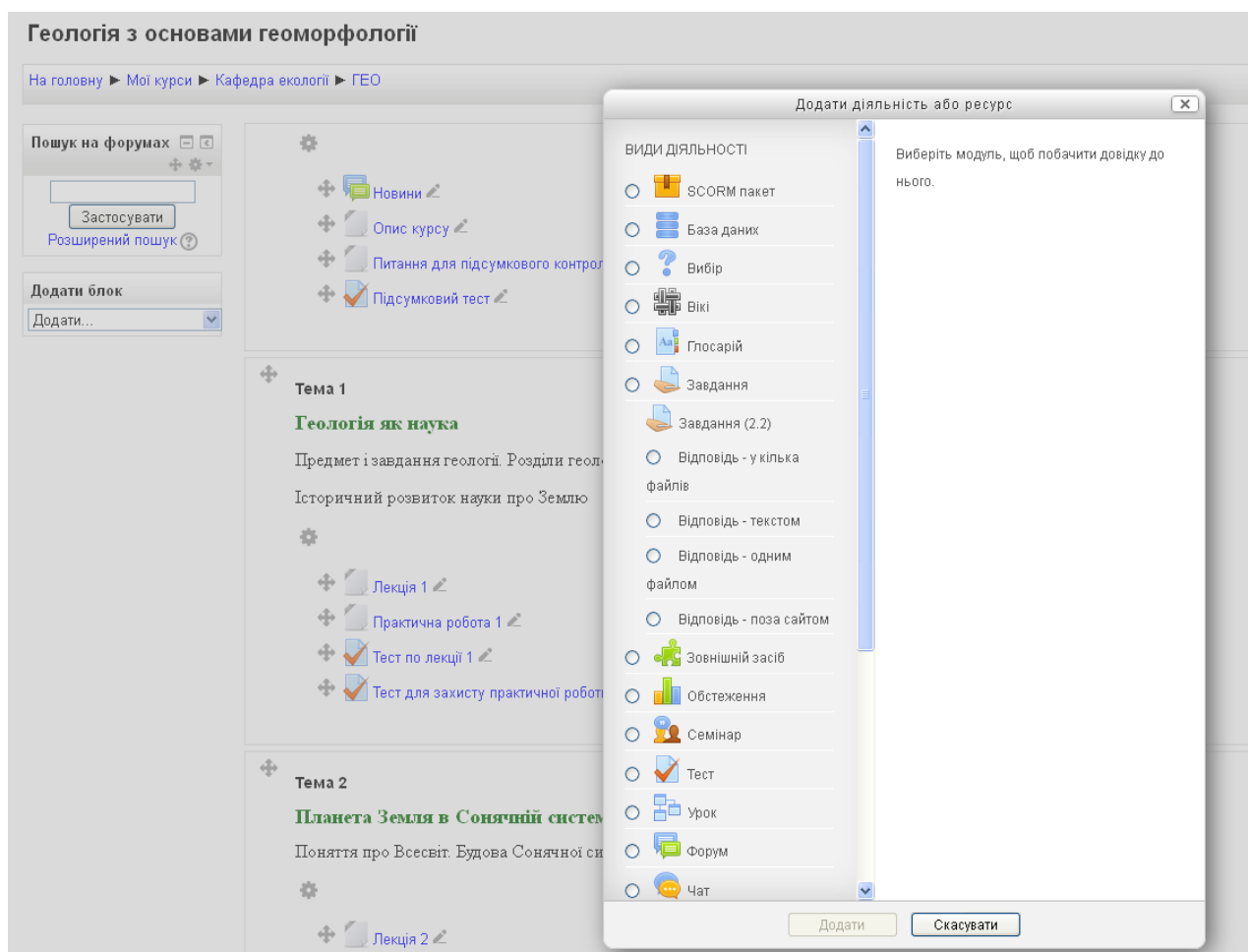
лабораторні або практичні роботи та методичні рекомендації до їх виконання. Зокрема, для електронних курсів «Фізика», «Хімія з основами біогеохімії», «Ґрунтознавство», «Метеорологія і кліматологія», «Гідрологія» і «Біологія» були розроблені віртуальні лабораторні роботи (ВЛР), що дають можливість студентам самостійно організовувати і проводити віртуальний експеримент і спостереження. Для курсу «Геологія з основами геоморфології» були розроблені практичні роботи.

Розроблені електронні курси в Moodle також містили завдання для самостійної роботи студентів денної і заочної форм навчання. Для студентів денної форми навчання в курсах були передбачені питання для самопідготовки, для студентів заочної форми – розроблені індивідуальні завдання та методичні матеріали щодо їх виконання. Для кожного виду завдань рекомендувалася форма представлення результатів його виконання, критерії оцінювання, терміни виконання, перелік рекомендованої літератури.

Для діагностування навчальних досягнень студентів у Moodle використовуються тести. Розроблені курси природничо-наукових дисциплін містили тести для різних видів контролю. Так, електронний курс «Геологія з основами геоморфології» містив тести для вхідного контролю, поточного контролю за темами, тести для захисту практичних робіт і тест для підсумкового контролю (іспиту). У Moodle також можна створювати і використовувати навчальні тести.

В електронних курсах Moodle можна створювати і використовувати різні інтерактивні ресурси (чат, форум, урок, семінар, завдання, глосарій тощо (рис. 4.6), що забезпечують інтерактивну взаємодію між учасниками навчального процесу. Це змінює роль викладача в процесі навчання, перетворює його на наставника, консультанта; сприяє формуванню особистісних якостей фахівця; дає можливість своєчасно здійснювати діагностику результатів навчання та, за потреби, коригувати методику викладання; робить процес навчання активнішим і цікавішим. У розроблених курсах природничо-наукових дисциплін використовувалися інтерактивні

ресурси – форуми, на яких відбувалося спілкування студентів з викладачами, а також студентів між собою.



Рисю 4.6. Інтерактивні ресурси електронного курсу в Moodle

З усіма курсами природничо-наукових дисциплін ХНУ в Moodle можна ознайомитися на сайті <https://msn.tup.km.ua/course/index.php?categoryid=56>.

Отже, кожен тему електронного курсу можна розглядати як тематичний блок, що містить ресурси, котрі забезпечують формування знань, умінь практичної діяльності та розвиток особистісних якостей майбутнього фахівця. Відповідно, ми можемо цілком обґрунтовано стверджувати, що Moodle має широкі дидактичні можливості у формуванні природничо-наукової компетентності майбутніх екологів і реалізації ПНП.

Розглянемо формування природничо-наукової компетентності майбутніх екологів за допомогою технології з використанням Moodle.

Формування природничо-наукових знань майбутніх екологів – *когнітивного компонента*, забезпечували інформаційні навчально-методичні матеріали електронних курсів, зміст і структура яких повністю відповідає лекціям з природничо-наукової дисципліни (рис. 4.7) та навчальні тести.



Рис. 4.7. Інформаційні навчально-методичні матеріали курсу «Геологія з основами геоморфології» у Moodle

Формування когнітивного компонента здійснювалося шляхом упровадження таких *методів навчання*: розповідь, пояснення, бесіда; дискусія на форумах у Moodle; демонстрація мультимедійних ресурсів у Moodle; робота з конспектом лекцій та інформаційними навчальними матеріалами електронних курсів у Moodle; навчальне тестування у Moodle. Використовувалися такі *форми навчання*: лекції, самостійна робота студентів під час опрацювання інформаційних навчальних матеріалів електронних курсів і навчального тестування.

Природничо-наукові дисципліни вивчаються переважно на першому і другому курсах навчання у ВНЗ, коли в студентів ще не сформовані або сформовані на неналежному рівні навички самостійної роботи. Не всі



студенти-першокурсники здатні одночасно сприймати і конспектувати теоретичний матеріал на лекціях. Використовуючи інформаційні навчально-методичні матеріали, студенти заздалегідь готувалися до лекції і на занятті мали можливість більш усвідомлено сприймати теоретичний матеріал, ставити запитання викладачу, уточнювати незрозумілі моменти тощо. Крім того, студенти використовували інформаційні навчально-методичні матеріали для опрацювання своїх конспектів лекцій і виправлення допущених помилок. Викладачі, з метою активізації роботи студентів, мали змогу заздалегідь розмістити в Moodle анонс лекції або посилання на матеріали, що розкривають значення теми для професійної діяльності фахівця-еколога. Ознайомлення з цими матеріалами під час самостійної роботи готувало студентів до сприйняття лекції та надавало можливість викладачу організувати на занятті діалог чи дискусію, що, за потреби, могли бути продовженими на форумі. Отже, інформаційні навчально-методичні матеріали електронних курсів надавали студентам додаткові зручності під час опрацювання теоретичного матеріалу природничо-наукових дисциплін.

Навчальні тести надавали студенту можливість проаналізувати результати тестування, виявити і виправити допущені помилки (п. 4.3).

Формування вмінь і навичок використовувати природничо-наукові знання для практичного розв'язання професійних завдань – *діяльнісного компонента* природничо-наукової компетентності майбутнього еколога, в Moodle забезпечували віртуальні лабораторні роботи, практичні роботи професійно спрямованого змісту, завдання та методичні вказівки до виконання самостійної роботи.

Для формування діяльнісного компонента використовувалися такі *методи навчання*: проведення натурних і віртуальних дослідів; демонстрація процесів та явищ під час виконання інтерактивних елементів ВЛР; описові і розрахункові методи під час виконання практичних робіт. Навчання здійснювалося у таких *формах*: практичні роботи, лабораторні роботи (віртуальні і традиційні), самостійна робота у Moodle під час підготовки до практичних і лабораторних робіт та їх виконання, консультації на форумах.

Значні можливості у формуванні діяльнісного компоненту природничо-наукової компетентності мають віртуальні лабораторні роботи (ВЛР). У світі надбано значний досвід із розробки ВЛР, але в Україні вони активно впроваджуються і використовуються лише окремими ВНЗ.

Для того, щоб проаналізувати дидактичні можливості ВЛР, вважаємо за доцільне з'ясувати сутність понять «віртуальна лабораторна робота».

Термін «віртуальний» означає неіснуючий, але можливий [42, с. 86]. Віртуальна реальність передбачає взаємодію людини з штучним тривимірним візуальним чи будь-яким іншим сенсорним середовищем, у якому виконуються дії – віртуальним середовищем [168].

Процес освіти, коли, ті, хто навчається, одержують навчальні результати, використовуючи засоби і технології системи віртуальної реальності – це, на думку В. Ю. Бикова, віртуальна освіта [42, с. 86]. Для реалізації цілей віртуальної освіти, зазначає науковець, створюється віртуальне середовище навчання – цілеспрямовано побудований штучний імітаційно-формульвальний, навчально-пізнавальний, організаційно-технологічний та інформаційно-комунікаційний простір, що забезпечує необхідні та достатні умови ефективного досягнення цілей педагогічних систем віртуального навчання [42, с. 89].

Ю. О. Жук трактує віртуальне середовище навчання (virtual learning environment) як середовище, що сприяє виникненню та розвитку процесів інформаційно-навчальної взаємодії між студентом, викладачем і засобами інформаційних технологій, а також формуванню пізнавальної активності студентів за умови наповнення компонентів середовища предметним змістом певного навчального курсу [168]. До переваг віртуального середовища навчання цитований автор відносить наступні: побудова навчання навколо студента – на противагу традиційному середовищу навчання, що орієнтоване на центральну роль викладача, віртуальна оболонка надає можливість студентам вчитися в будь-який час і в будь-якому місці, відповідно до їхнього індивідуального стилю навчання, інтересів, розкладу; відповідність

реаліям навколишнього світу - в реальному житті момент навчання настає тоді, коли починається вирішення проблеми або виконання завдання, віртуальне середовище надає можливість навчатися в реальному часі; співпраця - за умови правильного використання таких засобів та інструментів, як електронні форуми, електронна пошта, відеоконференції, віртуальне середовище стимулює взаємодію і співпрацю [168].

Ми поділяємо точку зору О. І. Башмака, що застосування віртуального середовища навчання в професійній освіті передбачає розробку гіпертекстових навчально-методичних посібників, лабораторних робіт віддаленого доступу, технологічного середовища для системи відкритої освіти [27, с. 38]. Одним із найскладніших завдань під час використання віртуального середовища навчання, на нашу думку, є розроблення ВЛР.

Згідно з Положенням про організацію навчального процесу у ВНЗ, лабораторна робота – це форма навчального заняття, під час якого студент під керівництвом викладача особисто проводить натурні або імітаційні експерименти чи досліди з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень певної навчальної дисципліни, набуває практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, обчислювальною технікою, вимірювальною апаратурою, оволодіває методиками експериментальних досліджень у конкретній предметній галузі [332]. Отже, лабораторні роботи закріплюють теоретичні знання, дають можливість студенту засвоїти механізм застосування цих знань, оволодіти важливим для фахівця вміннями.

Лабораторна робота, як правило, проводиться у спеціально обладнаних навчальних лабораторіях, але вона може виконуватися й дистанційно з використанням віртуальних засобів навчання або за змішаною схемою [332].

Віртуальна лабораторна робота, на думку Д. І. Троїцького, – це інформаційна система, що інтерактивно моделює реальний технічний об'єкт та його суттєві для вивчення властивості із застосуванням засобів комп'ютерної візуалізації [421]. Отже, в процесі проведення віртуальних дослідів студенти взаємодіють не безпосередньо з устаткуванням і технологічними процесами, а з їх інтерактивними моделями.

О. В. Семеніхіна і В. Г. Шамо́ня, досліджуючи використання ВЛР у навчальному процесі, зазначають, що віртуальна лабораторія – це віртуальне середовище навчання, котре дозволяє моделювати поведінку об'єктів реального світу в комп'ютерному середовищі та допомагає в оволодінні новими знаннями та вміннями. Така лабораторія може виступати апаратом досліджень різних природних явищ з можливістю побудови їх математичних моделей [369]. П. С. Курганська віртуальну лабораторію розглядає як апаратно-програмний інструментарій, що застосовується як об'єктно-орієнтоване інформаційне середовище для ефективної інтерактивної взаємодії користувача зі сферою моделювання [241].

М. П. Мазур і С. С. Петровський [264] зазначають, що впровадження віртуальних лабораторних робіт у навчальний процес може відбуватися за двома напрямками:

– ВЛР створюється на основі стимуляційної програми, що повністю відтворює процес і послідовність його функціонування. Така програма може візуалізувати навіть ті процеси, котрі в реальних приладах чи установках є невидимими, надто швидкими, або надто повільними;

– ВЛР проводиться на реальних, самих сучасних установках і пристроях, котрі, як правило, відсутні у лабораторіях ВНЗ. Завдання комп'ютерної програми в такому випадку – створити ефект присутності студента біля реального приладу чи установки під час виконання роботи.

Науковці і педагоги-практики відзначають значні дидактичні можливості ВЛР, котрі Л. В. Васильченко трактує як можливі форми взаємодії віддалених суб'єктів (або суб'єктів з віддаленими ресурсами) між собою, що забезпечуються тією чи іншою технологією комп'ютерної комунікації в процесі освітньої діяльності суб'єктів під час реалізації того чи іншого педагогічного завдання [102].

У результаті аналізу досліджень, присвячених питанням використання віртуальних лабораторних робіт і віртуального середовища навчання ми відзначаємо такі дидактичні можливості ВЛР [44, с. 46-47]:

– використання гіпертексту, анімації, аудіо-візуальних матеріалів надає принципово нові можливості у побудові структури і змісту лабораторної роботи та розробленні методики її проведення;

– завдяки індивідуалізації навчального процесу студент може працювати в такому темпі, який його задовольняє, що сприяє підвищенню рівня знань, умінь і навичок;

– у процесі експериментування відбувається розвиток творчого мислення та уяви;

– самостійне розв'язання завдань сприяє підвищенню мотивації до навчання, формуванню більш усвідомлених знань, відпрацьованих умінь і навичок, умінь самостійно приймати рішення;

– завдяки комп'ютерному моделюванню студенти можуть створювати моделі явищ та об'єктів, що пов'язані з майбутньою професійною діяльністю, моделювати наслідки прийнятих чи запропонованих рішень;

– робота у віртуальному середовищі сприяє виробленню навичок у таких галузях, де реальне виконання досліджень вимагає значних затрат матеріалів і часу, наявності складного обладнання, значних грошових витрат або може небезпечно впливати на дослідника;

– використання ІКТ-навчання забезпечує широкий доступ до освітніх ресурсів і можливість одержувати освіту за місцем проживання, у зручний для студента час;

– використання комп'ютера звільняє студентів від рутинних операцій під час виконання лабораторних робіт.

Визначені дидактичні можливості ВЛР зумовлюють доцільність їх використання у ПНП майбутніх екологів для формування вмінь та навичок застосовувати природничо-наукові знання під час практичного розв'язання професійних завдань.

Автором дослідження створені та впроваджені у процес ПНП майбутніх екологів ВЛР з дисципліни «Ґрунтознавство». Після їх апробації були розроблені рекомендації для розробників ВЛР [53], користуючись якими

викладачами, що забезпечують викладання природничо-наукових дисциплін студентам у ХНУ (З. Т. Драпак, Г. Т. Бубенчикова, О. О. Єфремова, Б. Б. Артамонов, Л. С. Юглічек), були розроблені ВЛР з дисциплін, для яких начальним планом передбачені лабораторні роботи. Всього було розроблено і впроваджено в процес підготовки майбутніх екологів ВЛР з шести дисциплін. Їх перелік наведений у таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

## Перелік віртуальних лабораторних робіт з природничо-наукових дисциплін

Назва дисципліни	Назва віртуальної лабораторної роботи
Хімія з основами біогеохімії	Вивчення основних класів неорганічних сполук
	Вивчення окисно-відновних реакцій
	Вивчення хімічних властивостей вуглеводнів
	Вивчення хімічних властивостей оксигеновмісних органічних сполук
Фізика	Вивчення законів динаміки поступального руху на машині Атвуда
	Визначення відношення питомих теплоємностей газу методом адіабатичного розширення
	Вивчення коефіцієнта поверхневого натягу рідини методом підняття
	Визначення електричної ємності конденсаторів методом періодичної зарядки та розрядки
Ґрунтознавство	Визначення механічного складу ґрунту (за вмістом глини)
	Визначення валового складу ґрунту
	Визначення реакції ґрунтового розчину
Гідрологія	Визначення швидкості течії води
	Побудова гідрографу та визначення водних режимів стоку
Метеорологія і кліматологія	Вивчення порядку визначення метеорологічних елементів на метеорологічних станціях і постах
	Вивчення порядку побудови рози вітрів
	Складання прогнозу заморозків
Біологія	Будова мікроскопа. Робота з мікроскопом при малому та великому збільшенні
	Основні принципи культивування мікроорганізмів на живильних середовищах
	Вивчення методики фарбування препаратів мікроорганізмів за Грамом
	Вивчення властивостей органічних речовин

У процесі створення віртуальних лабораторних робіт, залежно від особливостей навчальної дисципліни, використовувалось реальне обладнання, а також моделі досліджуваних процесів та устаткування. Прикладами ВЛР із застосуванням реального обладнання є лабораторні роботи з таких дисциплін: «Хімія з основами біогеохімії» (ознайомлюють студентів з методиками хімічного аналізу компонентів навколишнього середовища); «Гідрологія» (дають можливість навчитися визначати гідрологічні і гідрографічні характеристики водойми у природних умовах); «Ґрунтознавство» (сприяють формуванню навичок визначати склад і властивості ґрунтів); «Метеорологія і кліматологія» (формують навички досліджень на метеорологічних станціях і постах); «Біологія» (дають можливість навчитися досліджувати біологічні об'єкти і процеси у лабораторних і природних умовах) (рис. 4.8). Такі ВЛР забезпечували формування у студентів навичок роботи з сучасним лабораторним обладнанням, що відсутнє у лабораторіях кафедри. Завданням комп'ютерної програми в такому випадку було створення ефекту присутності студента біля реального приладу чи установки під час виконання роботи.

Віртуальні лабораторні роботи з дисципліни «Фізика» розроблялися на основі стимуляційних програм, що повністю відтворюють реальні процеси (рис. 4.9). Такі програми можуть візуалізувати навіть ті процеси, що в реальних умовах є невидимими, надто швидкими, чи повільними.

Розроблені ВЛР містять такі складові:

- назва ВЛР, мета її виконання, рекомендована література;
- теоретичні відомості та методичні рекомендації її для виконання;
- вхідний контроль;
- віртуальні інтерактивні ситуаційні елементи етапів ВЛР;
- вихідний контроль;
- висновки, завдання і рекомендації до оформлення звіту ВЛР.

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка


http://win.tup.km.ua/onlinebrun.aspx?n=735&n=2&c=32

ХНУ ФДН - Сторінка викла... ХНУ ФДН - Грунтознавство ХНУ ФДН - Лабораторна ро... ХНУ ФДН - Лабораторня... X

## Лабораторна робота

### Грунтознавство

Визначення валового складу ґрунту



Зважити бюкс з наважкою ґрунту після висушування.

Продовжити виконання лабораторної роботи

© Хмельницький національний університет.

Рис. 4.8. Фрагмент віртуальної лабораторної роботи з дисципліни «Грунтознавство»

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

http://win.tup.km.ua/onlinebrun.aspx?n=287&n=1&c=24

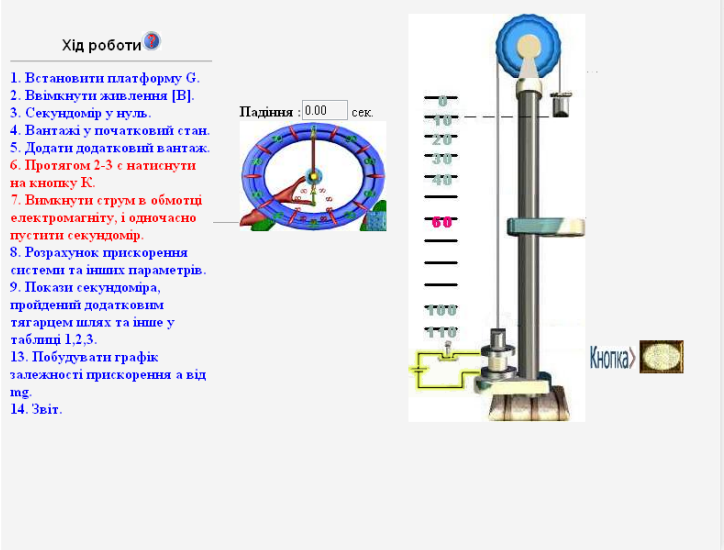
ХНУ ФДН - Лабораторна робота

## Фізика

Вивчення законів динаміки поступального руху на машині Атвуда

Хід роботи

1. Встановити платформу G.
2. Ввімкнути живлення [В].
3. Секундомір у нуль.
4. Вантаж у початковий стан.
5. Додати додатковий вантаж.
6. Протягом 2-3 с натиснути на кнопку К.
7. Вимкнути струм в обмотці електромагніту, і одночасно пустити секундомір.
8. Розрахунок прискорення системи та інших параметрів.
9. Покази секундоміра, пройдений додатковим тягарцем шлях та інше у таблиці 1.2.3.
13. Побудувати графік залежності прискорення а від mg.
14. Звіт.



Падіння: 0.00 сек.

Кнопка

© Хмельницький національний університет.

Рис. 4.9. Фрагмент віртуальної лабораторної роботи з дисципліни «Фізика»



Важливою складовою ВЛР є вхідний контроль, що здійснювався у вигляді тестування і надавав можливість перевірити готовність студента до лабораторної роботи. Студент, який не оволодів теоретичним матеріалом, не опрацював методичні рекомендації до виконання ВЛР і, відповідно, не пройшов тестування, не допускався до лабораторної роботи.

Після проходження вхідного контролю студенти виконували лабораторну роботу – послідовно проходили етапи ВЛР, що інтерактивно моделюють реальний технічний об'єкт чи процес (додаток Е). У випадку успішного виконання ВЛР студенти проходили тест для захисту лабораторної роботи, метою якого є перевірка сформованих практичних умінь.

З ВЛР природничо-наукових дисциплін можна ознайомитися на сайті <http://dn.tup.km.ua/dn/lablist.aspx>.

Отже, ВЛР під час природничо-наукової підготовки майбутніх екологів надавали можливість студентам організовувати і проводити віртуальний експеримент та спостереження, формували суб'єктивний досвід у розв'язанні нестандартних та проблемних ситуацій і забезпечували повну безпечність дослідів. Самостійне розв'язання завдань під час виконання ВЛР, на нашу думку, сприяло підвищенню інтересу студентів до навчання, формуванню більш усвідомлених знань, відпрацьованих умінь, суб'єктивного досвіду у розв'язанні нестандартних завдань. Віртуальні лабораторні роботи також є ефективним інструментом навчання, що дозволяє студенту рухатись власною освітньою траєкторією [44, с. 48].

Розроблені ВЛР також використовувалися під час підготовки до традиційних лабораторних робіт, наприклад для ознайомлення з методикою проведення експериментів, фіксації вимірів, формування навичок складання звітів, інтерпретації даних.

Попри значущість ВЛР, варто відзначити, що для фахівців-екологів важливими є навички роботи з лабораторним обладнанням і навіть найкращий віртуальний дослід не може цілком замінити реальний. Під час виконання лабораторних робіт у віртуальному середовищі наслідки невірних

дій мають не такі негативні наслідки, як у реальних умовах, в результаті чого зникає відчуття безпеки. Саме тому, у ПНП майбутніх екологів потрібно поєднувати традиційні лабораторні роботи з віртуальними.

Вважаємо необхідним відзначити, що для створення й ефективного використання в навчальному процесі ВЛР потрібні підготовлені педагогічні кадри, які володіють ІКТ і навичками роботи в Moodle, незалежно від предмету викладання. Для вирішення цієї проблеми автором дослідження були розроблені методичні вказівки для викладачів щодо розроблення та впровадження у ПНП майбутніх екологів ВЛР [53].

Для електронного курсу «Геологія з основами геоморфології» були розроблені практичні роботи. Їх виконання забезпечувало формування вмінь і навичок використовувати знання природничо-наукових дисциплін для практичного розв'язання професійних завдань майбутнього еколога. Використання Moodle надавало можливість студентами самостійно виконувати практичні роботи, оскільки передбачало консультування студентів на форумах. Перелік практичних робіт наведений у таблиці 4.5.

Таблиця 4.5

Перелік практичних робіт з дисципліни «Геологія з основами геоморфології»

№ з/п	Назва практичної роботи
1	Вивчення форми і розмірів Землі
2	Вивчення явищ, пов'язаних з рухом Землі
3	Вивчення геологічної хронології
4	Вивчення фізичних властивостей мінералів
5	Вивчення мінералів різних груп
6	Вивчення елементів симетрії мінералів
7	Вивчення магматичних гірських порід
8	Вивчення осадових гірських порід
9	Вивчення метаморфічних гірських порід
10	Вивчення геоморфологічних карт. Геоморфологічна будова України і Хмельницької області

Практичні роботи мають таку структуру:

- назва практичної роботи, мета її виконання;
- теоретичні відомості, необхідні для виконання практичної роботи;

- завдання практичної роботи;
- рекомендації до оформлення звіту практичної роботи.

Після виконання практичних робіт здійснювався вихідний контроль у вигляді тестування для перевірки сформованості практичних умінь.

На нашу думку, Moodle має можливості для формування *мотиваційного компонента* природничо-наукової компетентності – сукупності мотивів, що спонукають студента до вивчення природничо-наукових дисциплін, ставлення до них як необхідних у подальшій професійній підготовці і практичній діяльності; мотивів, що спонукають до навчання, професійної екологічної діяльності та екологічно доцільної поведінки у будь-якій діяльності.

Формування мотиваційного компонента передбачало використання таких *методів навчання*: пояснення значення знань природничих наук у вирішенні професійних завдань; дискусія та обмін думками на навчальних заняттях і на форумах у Moodle; спостереження за різними видами діяльності інших студентів; методи заохочення (осуд або похвала на форумі у Moodle) і стимулювання до навчання в результаті роботи з комп'ютером. Навчання здійснювалося у таких *формах*: практичні роботи професійно спрямованого змісту, ВЛР, самостійна роботи у Moodle, консультації на форумах.

Формування стійких мотивів до навчання в процесі використання розробленої технології забезпечувало те, що використання комп'ютера та Internet-технологій робить навчання було більш захоплюючим, робота студента набувала дослідницького характеру, що підвищувало мотивацію до навчання. В основі задоволення, одержаного від користування комп'ютером, на нашу думку, лежить швидкість його реагування та доцільність, що часто відсутня у спілкуванні між людьми. Якщо навчальний процес побудований у такий спосіб, що комп'ютер викликає ентузіазм, то можна сподіватися на якісні результати в навчанні студентів.

Підвищенню мотивації до навчання і вивчення природничо-наукових дисциплін також сприяли й можливості самого Moodle, зокрема такі [45, с. 13]:

- студенти мали змогу обирати зручний час для самостійної роботи;
- середовище забезпечувало широкий доступ студентів до різноманітних освітніх ресурсів;
- студенти мали можливість слідкувати за електронним журналом своїх оцінок, що, разом із використанням комп'ютерного тестування, забезпечувало прозорість та об'єктивність оцінювання результатів навчання;
- змінювалася взаємодія між студентами і викладачем, останній перетворювався на помічника, наставника, що забезпечувало демократичний стиль взаємовідносин у навчальному процесі;
- студенти мали можливість спілкуватися з викладачем та іншими студентами, що реалізувало інтерактивну взаємодію між учасниками навчального процесу і робило його активнішим і цікавішим.

Мотивацію до вивчення природничо-наукових дисциплін і майбутньої професійної діяльності забезпечував і професійно спрямований зміст розроблених електронних курсів Moodle. Студенти розуміли значення природничо-наукових знань у розв'язанні професійних завдань і реалізації концепції сталого розвитку суспільства.

Використання Moodle забезпечує особистісний підхід у навчанні і, відповідно, сприяє формуванню *особистісного компонента* природничо-наукової компетентності – індивідуально-психологічних якостей і здібностей, важливих, як для майбутнього еколога, так і для сучасного фахівця, в цілому.

Для формування особистісного компонента застосовувалися такі *методи навчання*: самостійне здобуття нових знань; дискусія та обмін думками на навчальних заняттях і на форумах у Moodle; спостереження за різними видами діяльності інших студентів; метод самоконтролю і самооцінювання; методи заохочення (осуд або похвала на форумі, самопрезентація навчальних досягнень у Moodle). Використовувалися такі *форми навчання*: практичні роботи професійно спрямованого змісту, ВЛР, самостійна робота у Moodle під час підготовки до практичних і лабораторних робіт та їх виконання, консультації на форумах.

В розроблених курсах для формування особистісного компонента природничо-наукової компетентності використовувалися інтерактивні елементи навчання – форуми, що є інтерактивними засобами комунікації між учасниками навчального процесу. Форуми надавали додаткові зручності студентам у підготовці до різних видів робіт і використовувалися для проведення дискусій. Обмін повідомленнями на форумі відбувався в режимі of-line. Для керування форумом викладач оповіщав його учасників про періодичність відповідей на питання і контроль за повідомленнями. Для заохочення студентів до участі у форумі була передбачена оцінка повідомлень.

Розроблені електронні курси природничо-наукових дисциплін містили стандартні форуми для обговорення необмеженої кількості тем і передбачали необмежену кількість повідомлень. В межах кожного курсу форум створювався викладачем, а студенти відповідали на питання і обговорювали тему. Варто зазначити, що в Moodle можна створювати і використовувати й інші типи форумів, наприклад такі: просте обговорення, коли форум створюється викладачем і включає одну тему для обговорення; форум, на якому кожний студент відкриває одну тему, а участь в її обговоренні беруть усі бажаючі; форум питання-відповідь, коли теми може створювати лише викладач, а студент зможе побачити відповіді інших учасників лише тоді, коли дасть відповідь на поставлене питання [9, с. 87].

Форуми під час ПНП майбутніх екологів мали безліч застосувань. Вони були соціальним простором для студентів, щоб краще пізнати один одного, використовувалися для оголошень курсу, для загального обговорення спірних питань, для підтримки приватного спілкування викладача зі студентом, як центр допомоги, де викладачі і студенти можуть давати поради.

Під час ПНП майбутніх екологів здійснювалися такі види спілкування на форумах електронних курсів природничо-наукових дисциплін.

*1. Спілкування студента і викладача.* У технологіях навчання на основі використання ІОС змінюється тип взаємодії студентів і викладача. Педагог має дещо інші функції, ніж у традиційному навчанні. Він керує пізнавальною

діяльністю і допомагає кожному студенту повірити у свої можливості, знайти оптимальну навчальну траєкторію в освітньому просторі. Навчання організується і здійснюється відповідно до принципів співробітництва і ненав'язливого керівництва. Цьому значною мірою сприяють форуми. Форуми під час ПНП надавали можливість викладачам організовувати самостійну роботу студентів, керувати нею, контролювати й оцінювати виконану роботу, реалізувати зворотний зв'язок для консультування та своєчасного коригування навчальної діяльності студентів.

2. *Спілкування студентів між собою*, що забезпечувало навчання у співпраці і дозволяло відпрацьовувати вміння узгоджувати свої дії з урахуванням вимог інших людей й умов роботи. У спілкуванні студентів між собою також формувалися вміння висловлювати свої думки. Крім того, студенти як соціальні особистості неспроможні навчатися самостійно, без спілкування з іншими студентами.

3. *Дискусійний форум* є формою взаємодії, що організується та керується викладачем і передбачає висловлення різних точок зору студентів щодо певної проблеми. Такі форуми під час ПНП майбутніх екологів сприяли формуванню вмінь відстоювати власну точку зору. Ефективність діалогу, значною мірою, залежить від уміння викладача керувати дискусією.

4. *Звітування про виконану роботу*. На таких форумах студенти розміщували результати самостійної роботи. Викладач вказував на помилки, консультував студента щодо їх усунення й оцінював виконану роботу.

Отже, використання форумів під час вивчення природничо-наукових дисциплін забезпечувало формування в майбутніх екологів творчого підходу до розв'язання задач; умінь формулювати запитання, обговорювати спірні питання, відстоювати власну точку зору, спілкуватися в колективі; оцінювати власні навчальні досягнення та результати навчальної діяльності інших студентів, які вивчають цей курс. Усе це сприяло формуванню таких якостей особистості як творчість, здатність осмислювати й оцінювати власну діяльність та її результати, вміння працювати в колективі і розуміти свій внесок у результати його діяльності тощо.

Технологія навчання з використанням Moodle також надавала можливість ефективно організувати самостійну роботу. Зокрема, інформаційні навчально-методичні використовувалися студентами під час підготовки до практичних і лабораторних робіт, до різних видів контролю, до виконання самостійної роботи. Практичні та лабораторні роботи з природничо-наукових дисциплін у Moodle були побудовані таким чином, щоб студенти самостійно могли опрацювати матеріал і виконати роботу.

Варто зазначити, що технологія ПНП з використанням Moodle передбачала вибір студентом зручного часу для виконання самостійної роботи, що забезпечувало особистісно орієнтований підхід у навчанні. Цьому сприяла зміна характеру спілкування викладача і студента. В Moodle воно відбувалося опосередковано, через інформацію, що практично виключало домінування викладача над студентами. Взаємовідносини у навчальному процесі були демократичними. Це, на нашу думку, забезпечувало більшу активність, самостійність і незалежність студентів, створювало умови для вільного прояву особистості у процесі навчання. Крім того, самостійна робота із застосуванням комп'ютера забезпечувала індивідуалізацію навчання, підвищувала мотивацію, сприяла формуванню самостійності і творчості в процесі прийняття рішень. Отже, технологія ПНП майбутніх екологів з використанням Moodle забезпечувала формування здатності до самоосвіти і самовдосконалення, що є однією з найважливіших характеристик сучасного фахівця.

Разом із тим, використання Moodle вимагає від викладача знань та вмінь застосування ІКТ, умінь роботи в ІОС, затрат часу на створення електронних курсів, проте, на нашу думку, переваги від використання середовища багаторазово повертають зусилля витрачені на його освоєння, розроблення і впровадження в навчальний процес. З метою підвищення компетентності педагогів та їхньої підготовки до створення та використання електронних курсів природничо-наукових дисциплін, ми розробили рекомендації для розробників курсів у Moodle [53].

Рекомендуємо також проводити семінари, на яких потрібно:

- здійснювати огляд наукової і навчально-методичної літератури з проблем використання ІКТ та інформаційних освітніх середовищ;
- ознайомлювати викладачів з особливостями розробки навчально-методичних матеріалів для Moodle;
- навчати викладачів створювати електронні курси в Moodle та використовувати їх у природничо-науковій підготовці майбутніх екологів.

План проведення семінарів для викладачів представлено у таблиці 4.6.

Таблиця 4.6

План проведення семінарів для викладачів щодо створення електронних курсів у Moodle

№ з/п	Тема семінару	Зміст семінару
1	Інформаційні освітні середовища та їх використання у професійній підготовці фахівців у ВНЗ	1. Інформація суспільства й освіти. 2. Використання ІКТ у професійній підготовці. 3. Сучасні інформаційні освітні середовища. 4. Інформаційні освітні середовища і система відкритої освіти
2	Використання Moodle для підтримки навчання студентів за денною формою	1. Поняття про Moodle. Принципи Moodle. 2. Дидактичні можливості Moodle. 3. Інтерфейс Moodle. 4. Вхід в систему і робота з профілем користувача.
3	Створення електронного курсу в Moodle	1. Інтерфейс електронного курсу Moodle. 2. Налаштування курсу. 3. Редагування курсу. 4. Додавання ресурсів курсу.
4	Інформаційні навчально-методичні матеріали електронного курсу Moodle	1. Види інформаційних навчально-методичних матеріалів Moodle. 2. Вимоги текстових матеріалів. 3. Вимоги до мультимедіа. 4. Додавання до курсу інформаційних навчально-методичних матеріалів.
5	Комунікативні можливості Moodle. Робота з інтерактивними ресурсами	1. Інтерактивні ресурси Moodle. 2. Робота з інтерактивними ресурсами «Форум» і «Чат». 3. Робота з інтерактивними ресурсами «Завдання», «Робочий зошит», «Глосарій», «Урок»

Варто зауважити, що використання Moodle у ПНП фахівців-екологів також надавало можливість адміністрації ВНЗ зменшувати витрати на



навчально-методичне і матеріально-технічне забезпечення навчального процесу, автоматизувало окремі види робіт, і, як наслідок, підвищувало ефективність навчального процесу.

Отже, технологія ПНП майбутніх екологів з використанням Moodle забезпечувала підвищення мотивації до вивчення природничо-наукових дисциплін, сприяла засвоєнню природничо-наукових знань, забезпечувала формування вмій і навичок застосовувати знання природничих наук для розв'язання професійних завдань, розвивала самостійність, активність, креативність та інші якості особистості, що дозволяють досягнути успіху у професійній екологічній діяльності та суспільному житті в цілому. Відтак, запропонована технологія ефективно забезпечувала досягнення передбачуваного результату ПНП – формування природничо-наукової компетентності майбутніх екологів.

Однак, варто зазначити, що використання лише інформаційних освітніх середовищ не завжди повністю відображає зміст і специфіку предметної галузі, тому в ПНП майбутніх екологів технології навчання з використанням Moodle мають поєднуватися з традиційними технологіями.

#### **4.4. Діагностика результатів природничо-наукової підготовки майбутніх екологів**

Невід'ємними складовими навчального процесу та будь-якої технології навчання є контроль та оцінювання результатів навчання. Розглянуті в попередніх розділах цільова, змістова і технологічна підсистеми системи ПНП майбутніх екологів, навіть при самій оптимальній організації, не дадуть необхідного й очікуваного результату, коли відсутній зворотний зв'язок, що встановлюється завдяки контролю та забезпечує виявлення результатів навчального процесу. В системі природничо-наукової підготовки майбутніх екологів такий зв'язок реалізує діагностична підсистема.

Питання контролю навчальних досягнень завжди перебувало у центрі педагогічних досліджень. Цій проблемі присвячені праці А. М. Алексюка, Ш. О. Амонашвілі, Б. Г. Ананьева, Ю. К. Бабанського, С. С. Вітвицької, В. В. Давидова, А. О. Єсаулова, В. М. Єфімова, І. А. Кузнецової, С. Ю. Ніколаєвої, І. П. Підласого, С. Л. Рубінштейна, В. О. Сухомлинського, М. М. Фіцули та ін. Разом з тим, як зазначає І. А. Кузнецова, в сучасній дидактиці немає усталених підходів до визначення понять «діагностика», «контроль», «оцінювання», «оцінка», «перевірка» та ін., що з ними пов'язані. Дуже часто ці терміни змішуються, вживаються як синоніми [240, с. 16-17].

Найбільш загальним поняттям є «діагностика». Діагностика (від гр. *diagnostikos* – здатний розпізнавати) – це вчення про методи і принципи постановки діагнозу [85, с. 327]; визначення і вивчення властивостей, що характеризують стан будь-чого, чи будь-кого з метою прогнозування можливих відхилень і підтримки нормального режиму роботи об'єкта діагностики [406, с. 56]. Використовувати це поняття в педагогіці, за аналогією з медициною і психологією, запропонував К. Інгенкамп у 1968 р. Проте, на нашу думку, педагогічна діагностика існує стільки само, як і педагогічна діяльність в цілому, оскільки педагог завжди намагався визначити результати своєї праці.

Діагностика як новий підхід до організації контролю результатів навчання, аналізу педагогічних явищ і процесів, що ґрунтується на знаннях закономірностей та умов їхнього функціонування, інтенсивно почала впроваджуватися в навчальний процес у країнах Європи та США ще на початку 70-х р. ХХ ст. Цьому сприяли дослідження З. Стоунса (Великобританія), А. Вулфа, Л. Лаумермана (Німеччина), Б. Біддла, М. Дункіна, Б. Розеншайна, Н. Фурста (США) та ін. У вітчизняній педагогіці методи педагогічного діагностування почали застосовувати з 90-х р. ХХ ст. [212, с. 84].

Різні аспекти діагностики навчальних досягнень розглянуті у працях В. С. Аванесова [2], В. П. Безпалька [38; 39], К. Інгенкампа [191], О. Б. Ковальчук [212; 213], О. Г. Колгатіна [219; 220], А. К. Маркової [270],

І. П. Підласого [328], А. В. Хуторського [447; 448], О. В. Шестопалюка [462] та ін. Аналіз наукових досліджень дозволяє зробити висновок про наявність різних підходів до визначення поняття «педагогічна діагностика». Так, К. Інгенкамп вважає, що педагогічна діагностика – це процес, під час якого (з використанням діагностичного інструментарію чи без нього), дотримуючись необхідних критеріїв якості, педагог спостерігає за учнями і проводить анкетування, обробляє результати спостережень й опитувань з метою вивчення їхньої діяльності, виявлення її мотивів і прогнозування результатів [191, с. 8]. Під час педагогічної діагностики визначають рівень засвоєння знань, умінь і навичок, деякі аспекти розвитку й вихованості учнів, опрацьовують та аналізують одержані результати, роблять узагальнення і висновки про процес навчання, просунення учнів на наступні сходинки навчання, про ефективність роботи вчителів, а також аналізують динаміку і тенденції навчального процесу, прогнозують його подальший розвиток [191, с. 10].

А. В. Хуторський розглядає педагогічну діагностику як обов'язковий компонент освітнього процесу, за допомогою якого визначається досягнення поставлених цілей [448, с. 66]. На думку І. П. Підласого, діагностика – це процес виявлення всіх обставин дидактичного процесу, точне визначення його результатів [328, с. 544]. А. К. Маркова вважає, що діагностика – це сукупність прийомів контролю й оцінювання, котрі спрямовані на розв'язання задач оптимізації навчального процесу, диференціації учнів за рівнем підготовки, а також удосконалення освітніх програм і методів навчання [269, с. 203].

О. Г. Колгатін трактує систему педагогічної діагностики як невід'ємну підсистему системи управління навчальним процесом, що здійснює збір, систематизацію, накопичення й оброблення детальної інформації про навчальні досягнення, властивості особистості студента та їх динаміку з урахуванням фактичних умов навчання з метою застосування в системі управління навчальним процесом для корекції зазначених умов, вибору

оптимальних методів навчання в конкретний момент навчального процесу [219, с. 14]. У цьому випадку система педагогічної діагностики виконує такі функції [219, с. 14-15]: реалізація механізму зворотного зв'язку в системі управління навчальною діяльністю; контрольна (порівняння досягнутих результатів з їх ідеалізованою моделлю, побудованою відповідно до нормативних вимог); прогностична; навчальна (систематизація та зміцнення знань, оволодіння методами рефлексії та ефективної організації навчальної діяльності); розвивальна; виховна; мотиваційно-стимулююча (зовнішня мотивація через змагання, внутрішня мотивація через усвідомлення наявності певних недоліків у навчальних досягненнях, а також пізнавальний інтерес, що виникає у процесі розв'язання діагностичних завдань); систематизуючо-регулятивна (систематизація та організація діяльності студентів завдяки систематичним діагностичним заходам, вплив діагностичної інформації на спрямування свідомого і підсвідомого пізнавального інтересу).

На думку О. Б. Ковальчук, діагностика результатів навчання – це «інтегроване поняття, що поєднує контроль, перевірку, оцінювання, облік знань, умінь і навичок тих, хто навчається, аналіз, виявлення чинників, які впливають на ефективність процесу навчання, прогнозування тенденцій та динаміки розвитку навчально-виховного процесу за умови чіткої організації педагогічної взаємодії всіх його суб'єктів [212, с. 90].

Іноді діагностику ототожнюють з термінами «перевірка» і «контроль», але ми вважаємо, що діагностика – поняття значно ширше. Якщо контроль передбачає організацію перевірки і констатацію фактів, то діагностика розглядає результати навчання в зв'язку зі способами їх досягнення, тенденціями і динамікою формування. Під час діагностики увага викладача зміщується на управління процесом засвоєння знань шляхом організації систематичного контролю рівня засвоєння навчального матеріалу та виявлення прогалин у підготовці студентів, що забезпечує зворотний зв'язок від студента до викладача і допомагає слідкувати за засвоєнням знань з метою своєчасного коригування цього процесу.

Отже, діагностика включає в себе контроль, перевірку та оцінювання.

Сутність поняття «контроль» вивчав А. О. Єсаулов. У монографії [164] він наводить трактування цього поняття різними педагогами:

– контроль – це діяльність, що здійснюється з метою одержання та фіксування інформації про результати дидактичної взаємодії учня і вчителя та зіставлення одержаних результатів з визначеною метою і, у випадку виявлення слабких місць у навчальному процесі, застосування оперативних заходів для його коригування та регулювання, тобто інших форм, методів і засобів (Ю. К. Бабанський);

– контроль здійснюється з метою одержання інформації про реальний перебіг процесу навчання, а у випадку виявлення відхилень від визначеного напрямку, його регулювання за допомогою коригуючих впливів з метою приведення у відповідність до визначеного алгоритму управління (Н. Ф. Тализіна);

– контроль – це важливий компонент навчального процесу, що здійснюється в різних формах для визначення рівня знань, умінь і навичок з метою вдосконалення організації навчального процесу (Л. П. Одерій);

– контроль – це діяльність учителя, спрямована на спостереження, аналіз та оцінювання досягнень учнів, а також на використання одержаних показників для оптимізації навчально-виховного процесу (В. Оконь).

У науково-педагогічних дослідженнях контроль також трактується як складова системи педагогічної діагностики (В. П. Безпалько [38], К. Інгенкамп [191] та ін.).

Наявність значної кількості визначень контролю, на думку І. А. Кузнецової, пов'язана з його поліфункціональністю [240, с. 18]. Дослідниця трактує контроль як «виявлення, вимір і оцінювання результатів навчально-пізнавальної діяльності тих, хто навчається» і зазначає, що складовими контролю є перевірка (як процедура виявлення, виміру), оцінювання (як процес) та оцінка (як результат) перевірки [240, с. 18].

У результаті аналізу різних трактувань поняття «контроль», ми робимо висновок, що, з одного боку, педагогічний контроль є дидактичною

системою взаємопов'язаної діяльності студентів і викладачів, за керівної та організуючої ролі останніх, що спрямована на виявлення результатів навчального процесу та підвищення його ефективності; з іншого – контроль – це виявлення й оцінювання результатів навчальної діяльності.

Основним засобом контролю є перевірка навчальних досягнень учнів. Сутність поняття «перевірка результатів навчання» науковці тлумачать як виявлення і вимірювання рівня й якості знань, обсягу праці учня (М. М. Фіцула [437, с. 192], В. М. Чайка [452, с. 201]); констатацію наслідків навчально-пізнавальної діяльності учнів без пояснення їхнього походження, тобто саму процедуру виявлення і вимірювання (Н. Є. Мойсеюк [287, с. 350], І. П. Підласий [328, с. 398]).

Контроль і перевірка є основою для оцінювання, що трактується як повсякденне вивчення вчителем результатів навчальної роботи учнів на уроках і вдома, а також спеціальна перевірка знань, умінь і навичок (С. У. Гончаренко [429, с. 245]); визначення ступеня виконання учнями завдань, поставлених перед ними в процесі навчання, рівня їхньої підготовки і розвитку, якості набутих знань, сформованих умінь і навичок (Н. Є. Мойсеюк [287, с. 350]).

Результатом оцінювання є оцінка. В сучасних дидактиці та методиці навчання оцінку трактують як фіксування у вигляді балів у журналах, табелях успішності, базах даних результатів навчальної діяльності [452, с. 201]).

Діагностика результатів навчальної діяльності ґрунтується на досягненнях педагогічної науки щодо питань організації і здійснення педагогічного контролю. Більшість з них, на нашу думку, є справедливими і для педагогічної діагностики. Розглянемо їх.

Для забезпечення ефективності контролю ватро дотримуватися дидактичних принципів – теоретичних положень, що сприяють ефективному здійсненню контролю за пізнавальною діяльністю студентів [453, с. 27]. К. Інгенкамп виокремлює шість дидактичних принципів контролю: дієвість, систематичність, індивідуальний характер, диференціація, об'єктивність та

єдність вимог [191]. На думку М. Б. Чельшкової, процес контролю регламентується низкою принципів, серед яких основними є наступні: науковість, ефективність, ієрархічна організація, об'єктивність, систематичність, справедливість і всебічність [453, с. 27].

Успішність проведення контролю, зазначають В. І. Лозова і Г. В. Троцько, визначається реалізацією його функцій (контролююча, навчальна, діагностично-коригуюча, стимулюючо-мотиваційна, виховна), основних вимог до його організації (об'єктивність, систематичність проведення, гласність оцінювання, етичність, підготовка учнів до оцінювання результатів їхньої навчально-пізнавальної діяльності), оптимальним вибором форм здійснення контролю [255, с. 378].

Найбільш повною й обґрунтованою, на нашу думку, є класифікація функцій контролю І. М. Мельничук [278]. Дослідниця виокремлює такі функції контролю [278, с. 227-228]:

1. Освітня (навчальна) функція. Від реалізації цієї функції залежить прикінцевий результат навчання. Під час контролю здійснюється багаторазове повторення навчального матеріалу, що сприяє переведенню інформації з короткочасної пам'яті в довготривалу. Це сприяє поглибленню, розширенню, закріпленню та вдосконаленню знань.

2. Діагностична функція. Контроль надає можливість визначити недоліки та прогалини в знаннях студентів, щоб своєчасно усунути їх, тобто він реалізує зворотний зв'язок між діями викладача та результатами його роботи.

3. Диференційна функція. За результатами контролю можна здійснити диференціацію студентів, що дозволяє викладачу орієнтуватися в їхніх пізнавальних можливостях.

4. Функція вимірювання й оцінювання. Ця функція дозволяє встановити рівень реалізації визначеної цілі, відобразити її в якісних та кількісних показниках.

5. Стимулююча функція. Оцінювання дозволяє здійснювати стимулювання навчального процесу. Об'єктивно оцінені знання можуть бути

стимулом для подальшої навчально-пізнавальної діяльності. Разом з тим, необ'єктивна оцінка може зменшити бажання студента підвищувати свій рівень підготовки.

6. Виховна функція. Контроль сприяє розвитку стимулюючих мотивів навчання, зацікавленості в одержанні знань, розвитку волевих якостей, формуванню наполегливості в досягненні мети і самостійності у вирішенні проблем. Завдяки цій функції виховується працелюбність і працездатність, відповідальність за наслідки своєї діяльності.

7. Розвивальна функція. Процедура контролю сприяє розвитку особистісних якостей. Під час контролю студент активно демонструє свої знання, що сприяє вдосконаленню механізмів пам'яті, мислення, мовленнєвої діяльності, навичок спілкування, вмінь самопрезентації тощо. Також контроль забезпечує формування в студентів здатності до рефлексії, тобто самоусвідомлення, виявлення причин власних вчинків, їх узгодження з вчинками інших учасників навчального процесу.

8. Прогностична функція. Реалізація цієї функції дає можливість викладачу прогнозувати навчальну роботу студентів та свою навчально-методичну і науково-дослідницьку діяльність з метою визначення шляхів удосконалення навчального процесу.

9. Методична функція. Завдяки наявності якісної або кількісної інформації, одержаної в результаті реалізації зворотного зв'язку, викладач має змогу проаналізувати результативність своєї діяльності, виявити й усунути її недоліки, визначити перспективи.

10. Управлінська функція. Полягає в керівництві викладача навчальним процесом. За допомогою систематичного контролю викладач має можливість спрямовувати діяльність студентів у необхідному напрямку, що позитивно впливає на рівень їхніх знань, вмінь, навичок та інших компонентів компетентності.

11. Коригувальна функція. Завдяки наявності оцінок як показника рівня сформованості знань, умінь і навичок викладач може своєчасно вносити



зміни в діяльність студентів, виправляти недоліки. Кориговальна функція дає можливість викладачу своєчасно змінювати методику викладання.

12. Констатувальна функція. Реалізуючи цю функцію контролю, викладач фіксує рівень навчальних досягнень студента.

13. Соціалізуюча функція. Оскільки оцінка в межах певної соціальної групи характеризує адаптованість студентів, вона є показником їхньої «соціальної успішності».

Разом із тим, успішність контролю залежить і від особистості викладача, який його здійснює. Зокрема, І. А. Кузнецова вважає, що ефективність контролю знань, умінь та навичок, його якість та об'єктивність майже повністю залежать від індивідуальності педагога, його досвіду, професійної компетентності, психолого-педагогічної ерудиції, педагогічної техніки й такту [240, с. 17].

Автори педагогічних досліджень виокремлюють також вимоги власне до педагогічної діагностики. Зокрема, О. Г. Колгатін [219, с. 15] визначає методологічні, процедурно-організаційні і психолого-педагогічні вимоги до діагностики навчальних досягнень у ВНЗ в умовах застосування ІКТ. До методологічних вимог науковець відносить такі: реалізація системного підходу; вивчення явищ у розвитку; реалізація аксіологічного підходу; реалізація особистісно орієнтованого підходу; застосування методів та інструментів, що забезпечують якість діагностичних даних (об'єктивність, валідність, надійність) [219, с. 15].

Процедурно-організаційними вимогами до педагогічної діагностики є наступні: систематичність проведення діагностичних процедур; забезпечення підготовленості студентів до здійснення діагностики і самодіагностики; економічність у дидактичному аспекті; дотримання етико-правових норм; гарантування конфіденційності діагностичних даних і результатів їх інтерпретації; пріоритет студента щодо визначення доступу до таких даних з боку інших суб'єктів; доведення результатів інтерпретації діагностичних даних, що стосуються конкретної особи, до цієї особи; врахування соціокультурних традицій, а також етичних і правових норм тощо [219, с. 15].

До психолого-педагогічних вимог відноситься поєднання педагогічної діагностики з самоконтролем; професійна спрямованість діагностичної діяльності студента; виховання інтересу до навчальної діяльності; формування позитивних мотивів, що спонукають до творчої активності та самостійності у навчальній діяльності [219, с. 15].

У межах системи ПНП майбутніх екологів нами була розроблена діагностична підсистема, що включає дві складові – цілі діагностики і технології діагностики.

На думку О. О. Семенюк, основною метою педагогічної діагностики у ВНЗ є отримання науково-обґрунтованої інформації для удосконалення системи управління якістю підготовки фахівців [370]. К. Інгенкамп зазначає, що правильно організована педагогічна діагностика забезпечує розв'язання наступних завдань [191, с. 98]:

- підтвердження результатів навчання;
- коригування результатів навчання;
- виявлення прогалин у знаннях та вміннях;
- мотивація та стимулювання до навчально-пізнавальної діяльності через заохочення за успіхи у навчанні;
- планування подальших етапів навчального процесу;
- покращення умов навчання.

У процесі визначення цілей діагностики ми враховували цілі ПНП майбутніх екологів, визначені на етапі цілепокладання (п. 3.2). Разом з тим, діагностика у системі професійної освіти виконує властиву лише їй ціль – забезпечення ефективної підготовки майбутніх фахівців за рахунок реалізації зворотного зв'язку. Виходячи з цього, ми визначаємо такі цілі діагностичної підсистеми системи ПНП майбутніх екологів:

1. Забезпечення досягнення предметних та особистісних цілей ПНП майбутніх екологів за рахунок реалізації зворотного зв'язку (формування знань з природничих наук в обсязі, що необхідний для освоєння професійних дисциплін і використання в обраній професії; формування цілісної системи

наукових знань про навколишній світ, що забезпечує природничо-науковий світогляд; формування системи методологічних знань у контексті майбутньої професії; розвиток мотивів вивчення природничо-наукових дисциплін, професійної екологічної діяльності та природодоцільної поведінки в будь-якій діяльності; формування психічних якостей особистості, що необхідні для успішної реалізації в професійній екологічній діяльності та сучасному суспільстві в цілому).

2. Коригування змістової і технологічної підсистем системи ПНП за умови виявлення низького рівня сформованості природничо-наукової компетентності майбутніх екологів.

Реалізація цих цілей діагностики буде забезпечувати ефективну ПНП майбутніх екологів.

До складу технологічної складової діагностичної підсистеми системи ПНП майбутніх екологів відносяться методи і засоби діагностики.

Є безліч методів і методик педагогічної діагностики. Разом з тим, в умовах інформатизації освіти, створення єдиного інформаційного простору, що забезпечує нову концептуальну модель освіти – відкриту освіту, організація діагностики навчальних досягнень вимагає розроблення, апробації та впровадження в навчальний процес сучасних методів і засобів діагностики.

У діагностичній підсистемі системи ПНП майбутніх екологів технологічний компонент передбачає використання ресурсів Moodle, що дозволяють здійснювати оцінювання навчальних досягнень студентів, як в автоматизованому режимі, так і їхню безпосередню перевірку й оцінювання викладачем. На нашу думку, одним із найефективніших методів діагностики у випадку використання Moodle є тестування.

Проблема розроблення тестів і здійснення тестування не є новою. Різноманітні її аспекти висвітлені у працях В. С. Аванесова [2], J. C. Alderson [477], С. В. Воскерч'яна [117], Є. А. Михайличева [281], Н. Ф. Тализіної [408], М. Б. Чельшкової [453] та ін.), проте в зв'язку з

упровадженням у навчальний процес у ВНЗ інформаційних освітніх середовищ, вона набуває особливої актуальності. Це зумовило появу цілої низки досліджень присвячених питанням розроблення теорії й методики комп'ютерного тестування (В. М. Бойко [83], Л. І. Білоусова [78], І. Є. Булах [96], В. П. Зайцева [170], О. Г. Колгатін [221], А. М. Коломієць [223], Л. А. Майборода [265]; Ю. М. Нейман [293] та ін.).

Аналіз наукових і науково-методичних праць, присвячених проблемі використання в навчальному процесі тестів, дозволив нам визначити такі переваги тестового контролю:

- надає можливість формалізувати процес контролю;
- сприяє масовості контролю зі значним заощадженням часу;
- забезпечує можливість індивідуалізації та диференціації контролю;
- створює умови для самооцінювання;
- надає можливість для застосування багатобальної шкали оцінювання;
- результати тестового контролю мають об'єктивний характер.

Зважаючи на зазначені переваги тестового контролю, основним методом діагностики результатів ПНП майбутніх екологів ми обрали тестування.

У Moodle здійснювалося комп'ютерне тестування, що передбачає використання комп'ютерної техніки для виявлення й оцінки знань учнів з метою контролю, що здійснюється через діалог у системі «учень-комп'ютер» [341, с. 337]. На думку Л. А. Майбоди, комп'ютерні тести мають низку переваг порівняно з тестами на паперових носіях, зокрема такі [265, с. 71-72]:

- автоматизація процесу конструювання та редагування тестових завдань;
- автоматизація процесу підрахунку балів, оброблення й аналізу результатів тестування, економія часу викладача на перевірку результатів;
- можливість оперативного одержання педагогом зрізу рівня навчальних досягнень і вживання невідкладних заходів щодо їх коригування;
- можливість виконання тестових завдань у навчальному режимі, коли учневі повідомляється результат виконання кожного тестового завдання;

- можливість повідомлення правильної відповіді та надання порад щодо виконання даного завдання у випадку помилкової відповіді;
- значні можливості для здійснення учнями самоконтролю та самокоригування навчальних досягнень;
- об'єктивність оцінювання завдяки мінімізації впливу суб'єктивних факторів на результати оцінювання;
- заощадження коштів, що витрачаються на тиражування паперових тестів;
- створення зацікавленості та позитивної мотивації в учнів.

Основним засобом тестового контролю є тест. Стосовно визначення педагогічного тесту в науковій і навчально-методичній літературі є різні думки і трактування. На думку М. Б. Челишкової, різноманітність підходів до визначення тесту не випадкова. Вона зумовлена різноманітністю ознак педагогічного тесту, що залежать від мети його створення і задач, котрі розв'язуються з його допомогою. Дослідниця зазначає, що тест можна трактувати як метод дослідження в цілому, включаючи й процедуру перевірки, або як засіб контролю [453, с. 38-39]. Отже, визначення тесту залежить від мети і задач тестування. Оскільки в звичному вжитку має місце друге тлумачення, воно і буде використовуватися у дослідженні.

Moodle має значні можливості для розроблення та використання тестів. У середовищі можна створювати різні форми тестових завдань, формувати тести для різних видів контролю та редагувати їх параметри.

Елементом тесту є тестове завдання – одиниця контрольного матеріалу, сформульована у вигляді твердження, речення з невідомим, що задовольняє певні вимоги [453, с. 211]. За прийнятою в науковій літературі [2, 24; 453, 112] класифікацією тестові завдання поділяють на такі види:

- завдання закритої форми, в яких студент обирає правильну відповідь (відповіді) із певного набору;
- завдання на доповнення (відкриті завдання), виконання яких вимагає від студента самостійного формулювання відповіді;

– завдання на встановлення відповідності, розв’язання яких пов’язане зі встановленням відповідності між елементами двох множин;

– завдання на встановлення правильної послідовності, коли студент має вказати порядок перерахованих дій чи процесів.

Усі перераховані форми тестових завдань можна створювати та використовувати в Moodle. У процесі створення тестових завдань у середовищі можна також використовувати HTML і малюнки.

У Moodle є поняття «банк питань» і «тест». Банк питань містить всі тестові питання певного електронного курсу і дає можливість їх структурувати (рис. 4.10).

**Геологія з основами геоморфології**

На головну > Мої курси > Кафедра екології > GEO > Тема 1 > Тест по лекції 1 > Банк питань > Питання

**Банк питань**

Вибірть категорію: Підсумковий тест (165)

Показувати питання з підкатегорій

Показувати старі питання (що залишилися у тестах після видалення)

Показувати текст питань у списку питань

[Створити нове питання ...](#)

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Питання	Створив
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Агрегати мінералів, які мають постійний склад і утворюють самостійні геологічні тіла, що складають земн	Білецька Галина
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Вертикальна проекція гіпоцентру називається	Білецька Галина
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Верхня тонка оболонка Землі називається	Білецька Галина
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Верхня частина земної кори, в межах якої здійснюється добування корисних копалин, називається	Білецька Галина
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Вилив магми через окремі жерла (центри), що виникають на місці великих розломних порушень, називає	Білецька Галина
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Відхилення напруженості магнітного поля Землі від норми називається	Білецька Галина
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Відхилення сили тяжіння від норми називається	Білецька Галина
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Вміст яких хімічних елементів у земній корі найбільший?	Білецька Галина
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Вся суша на планеті – це	Білецька Галина
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Галузь практичного застосування геології для пошуку, розвідки і експлуатації корисних копалин називає	Білецька Галина
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Геологічні процеси, зумовлені рельєфоутворюючою діяльністю вічної і сезонної мерзлоти, називаються	Білецька Галина
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Геологічні процеси, зумовлені рельєфоутворюючою діяльністю давніх і сучасних льодовиків, називаютьс	Білецька Галина
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Геологічні процеси, що відбуваються в результаті діяльності вітру, називаються	Білецька Галина
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Геологічні процеси, що відбуваються під дією сил гравітації, називаються	Білецька Галина
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Геологічні процеси, які відбуваються завдяки здатності поверхневих чи підземних вод здійснювати хіміч	Білецька Галина
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Геологічні процеси, які відбуваються у тропічних пустелях і напівпустелях, називаються	Білецька Галина
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Геологічні процеси, які пов'язані з діяльністю живих організмів?	Білецька Галина
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Гравіметричні методи геологічних досліджень полягають у вивченні	Білецька Галина
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ділянки землі, на яких в результаті господарської діяльності змінений гідрологічний режим і рельєф ...	Білецька Галина
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Для яких мінералів характерні такі властивості: ізоморфізм, поліморфізм, анізотропність, однорідність, ...	Білецька Галина
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	До елементів обмеження кристалу не відносяться	Білецька Галина

Рис. 4.10. Банк питань електронного курсу «Геологія з основами геоморфології»

Викладач може створювати банк питань для використання в різних тестах. Для полегшення доступу тестові питання в банку питань можуть зберігатися в категоріях. Moodle дозволяє редагувати банк питань (якщо ще

немає жодної спроби проходження тесту) і зміст тесту (якщо вже є спроби проходження тесту). Під час редагування банку питань викладач може додавати нові питання, видаляти наявні або їх коригувати. Редагування тесту передбачає зміну його параметрів.

Після створення банку питань формується тест, що містить певний набір тестових питань. Тест формується з випадкових питань відповідної категорії таким чином, що студент у кожній новій спробі буде одержувати новий набір тестових питань. Викладач одночасно може використовувати випадкові і невідповідні тестові питання, якщо потрібно, щоб якісь конкретні питання були включені в тест. Сторінка Moodle, що демонструє формування тесту, наведена на рисунку 4.11.

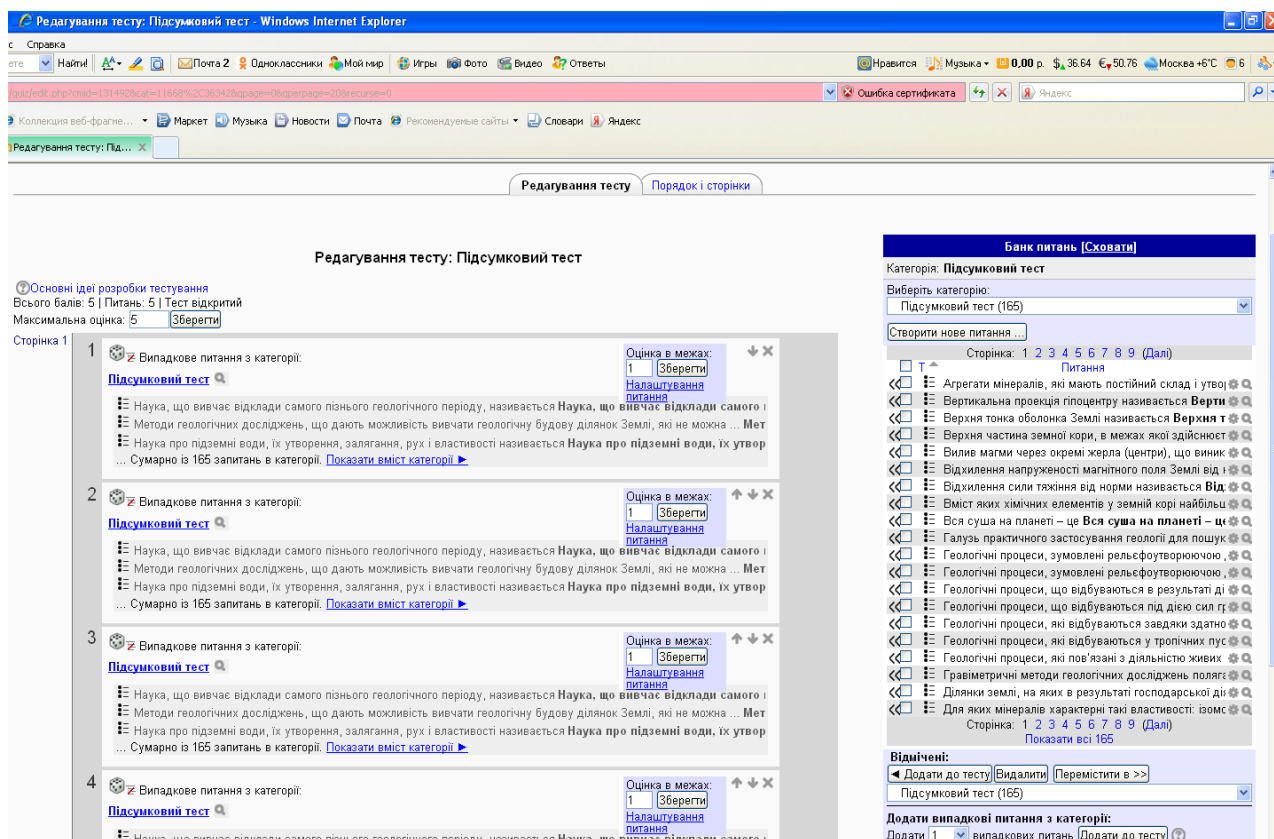


Рис. 4.11. Формування тесту електронного курсу «Геологія з основами геоморфології»

Для створеного тесту викладач обирає параметри, зокрема такі:

- кількість спроб проходження тесту;
- час, що відводиться на тестування;

- часові інтервали між спробами;
- спосіб оцінювання (у разі декількох спроб): вища оцінка, нижча оцінка, перша спроба, остання спроба, середнє значення всіх спроб;
- перемішування як питань у тесті, так і варіантів відповідей;
- нарахування штрафних балів за кожну неправильну спробу;
- режим перегляду результатів тестування;
- налаштування коментарів до кожного питання чи тесту в цілому.

Значна кількість параметрів тесту дає можливість достатньо повно контролювати процес тестування в Moodle. Наприклад, студент може мати декілька спроб на виконання тесту, але за кожну неправильну спробу можливе нарахування штрафних балів. Оцінювання може здійснюватися за результатами першої чи останньої спроби, або як середнє арифметичне усіх використаних спроб тестування. Проходження тесту може обмежуватися в часі. Спроби тестування також можуть бути обмежені діапазоном дат. Викладач має можливість переглядати відповіді студентів і давати коментарі до тестових завдань і тесту в цілому, в залежності від одержаної оцінки. Для подальшого аналізу результати і статистика тестування зберігаються в базі даних Moodle. Параметри створеного тесту можуть бути змінені.

У Moodle тести можуть бути використані для тематичного і підсумкового контролю, для захисту лабораторних і практичних робіт, для вхідного контролю перед початком різних видів робіт. Тести, що використовуються в середовищі – це нестандартизовані критеріально-орієнтовані тести, тобто тести з певного навчального курсу, розроблені викладачем. Це пояснюється тим, що зміст кожної навчальної дисципліни, котра викладається у ВНЗ, постійно оновлюється, вдосконалюється і кожний викладач під час розроблення тестових завдань має це враховувати.

З точки зору компетентнісного підходу, основним результатом ПНП майбутнього еколога є його природничо-наукова компетентність. Тестування дає можливість оцінити рівень сформованості когнітивного і діяльнісного компонентів природничо-наукової компетентності.



У межах діагностичної підсистеми системи ПНП майбутніх екологів, ми розробили тести для електронних курсів природничо-наукових дисциплін. Під час створення тестів ми враховували, що оцінити сформованість когнітивного компонента природничо-наукової компетентності майбутніх екологів можна за допомогою тестів, що містять закриті тестові завдання на вибір однієї чи декількох правильних відповідей. Сформованість діяльнісного компонента природничо-наукової компетентності дає можливість використання тестів, що містять тестові завдання на встановлення відповідності і правильної послідовності. Приклади тестових завдань наведені у додатку Ж.

Розглянемо тести розробленого нами електронного курсу «Геологія з основами геоморфології». Курс містить тести для вхідного, тематичного і підсумкового контролю, а також тести для захисту практичних робіт (рис. 4.3).

Вхідне тестування здійснювалося перед початком вивчення навчальної дисципліни. Кожен тест для вхідного тестування містив 15 тестових завдань закритої форми. На їх виконання відводилося 10 хвилин і одна спроба.

Тести для вхідного контролю, на нашу думку, виконували констатувальну і диференційну функції. Відповідно, в електронному курсі «Геологія з основами геоморфології» тести для вхідного контролю надавали можливість виявити рівень знань студентів перед початком вивчення навчальної дисципліни та диференціювати їх за рівнем сформованості когнітивного компоненту природничо-наукової компетентності.

Тематичне тестування здійснювалося після вивчення тем електронного курсу. Кожний тематичний тест дисципліни «Геологія з основами геоморфології» складався з 25 тестових завдань, на їх виконання відводилося 15 хвилин і одна спроба. До складу тестів входили закриті завдання на вибір однієї чи декількох правильних відповідей. Закриті тестові завдання надавали низку переваг. З їх допомогою можна найбільш повно охопити зміст навчальної дисципліни і, відповідно, оцінити весь об'єм сформованих знань. Вони забезпечували швидке тестування і простоту підрахунку балів тестування.

Крім того, зміст будь-якої дисципліни піддається трансформуванню в завдання з вибірковими відповідями. Недоліком таких тестових завдань є ймовірність угадування правильних відповідей. У Moodle ця ймовірність зменшувалася, оскільки студент у кожному тестуванні одержував новий набір тестових завдань. Крім того в самих завданнях відповіді також розміщувалися в новій послідовності. Враховуючи переваги тестових завдань закритої форми і можливості Moodle, ми вважаємо, що тести, котрі містять такі завдання, забезпечили об'єктивне оцінювання природничо-наукових знань. Сторінка тематичного тестування наведена на рисунку 4.12.

The screenshot displays a Moodle quiz interface in a Windows Internet Explorer browser. The page title is "Геологія з основами геоморфології". The browser address bar shows the URL: <https://msn.tup.km.ua/mod/quiz/attempt.php?attempt=650906>. The page content includes a navigation sidebar on the left with "Навігація" and "Адміністрування" sections. The main area features a "Навігація по тесту" section with a grid of question numbers (1-20) and buttons for "Відмітити питання", "Редагувати питання", "Завершити спробу...", and "Розпочати нову спробу". Below this is a "Додати блок" section with a "Додати..." dropdown. The main content area displays three sample questions:

**Питання 1**  
Відповіді ще не було  
Макс. оцінка до 1,00  
Відмітити питання  
Редагувати питання  
Автором праці "Теорія Землі" є  
Виберіть одну відповідь:  
 а. М.В. Ломоносов  
 б. А. Вернер  
 в. А.Є. Ферсман  
 г. Ч. Ляйель  
 д. Д. Геттон

**Питання 2**  
Відповіді ще не було  
Макс. оцінка до 1,00  
Відмітити питання  
Редагувати питання  
Наука про закономірності поширення, поєднання і переміщення речовин у надрах Землі та на її поверхні, називається  
Виберіть одну відповідь:  
 а. палеонтологія  
 б. геофізика  
 в. біогеохімія  
 г. геохімія  
 д. геологія

**Питання 3**  
Відповіді ще не було  
Макс. оцінка до 1,00  
Відмітити питання  
Редагувати питання  
Автором праці "О слоях Земных" є  
Виберіть одну відповідь:  
 а. А. Вернер  
 б. М.В. Ломоносов  
 в. А.Є. Ферсман  
 г. Д. Геттон  
 д. Ч. Ляйель

Рис. 4.12. Сторінка тематичного тестування електронного курсу «Геологія з основами геоморфології»

Для захисту практичних робіт в електронному курсі «Геологія з основами геоморфології» використовувалися тести, до складу яких входять тестові завдання на встановлення відповідності і правильної послідовності.

На нашу думку, такі тести надавали можливість перевірити вміння встановлювати зв'язки між явищами і процесами, визначати правильну послідовність дій, процесів тощо. Кожний тест для захисту практичної роботи містив 15 тестових завдань. На його виконання відводилося 10 хвилин і одна спроба.

Тести для тематичного контролю і захисту практичних робіт, на нашу думку, виконували констатувальну, діагностичну, методичну, коригувальну, стимулювальну, виховну, розвивальну, прогностичну та управлінську функції. В електронному курсі «Геологія з основами геоморфології» вони надавали можливість визначити навчальні досягнення студентів на кожному етапі навчання; виявити прогалини в знаннях та вміннях і здійснити своєчасне коригування вивчення окремих тем; оцінити ефективність методів і засобів навчання, що використовувалися в навчальному процесі та внести корективи в методику викладання; спрогнозувати подальшу навчальну роботу студентів і свою власну діяльність. Тести для тематичного контролю також сприяли систематичному вивченню навчального матеріалу.

Підсумкове тестування проводилося після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий тест електронного курсу «Геологія з основами геоморфології» містив 50 тестових завдань, що забезпечувало об'єктивність діагностики результатів ПНП майбутніх екологів. На його виконання студенту надавалося 30 хвилин і одна спроба.

Підсумкове тестування, на нашу думку, виконувало такі функції: навчальна; вимірювання та оцінювання; констатувальна; соціалізуюча. В електронному курсі «Геологія з основами геоморфології» тест для підсумкового тестування надавав можливість викладачу встановити відповідність (чи невідповідність) результатів природничо-наукової підготовки її цілям, забезпечував об'єктивну оцінку результатів навчання після вивчення навчальної дисципліни. Він також сприяв узагальненню навчального матеріалу, реалізував міжпредметні зв'язки, об'єднував окремі

навчальні елементи в цілісний предмет пізнання, надавав можливість усвідомити навчальний матеріал у взаємозв'язку, що сприяло формуванню цілісної природничо-наукової картини світу.

Усі розглянуті тести – це тести, орієнтовані на визначення рівня засвоєння певних аспектів змісту навчання, тобто тести для контролю. Безумовно, це дуже важливий напрям використання тестових технологій, але тест також може використовуватися і як елемент навчання. Саме тому для курсів природничо-наукових дисциплін в Moodle були розроблені не лише контрольні, а й навчальні тести.

Навчальний тест – це сукупність тестових завдань, що орієнтовані на визначення рівня засвоєння певних аспектів змісту навчання, котрі передбачають надання студенту можливості аналізу своїх помилок.

У Moodle для створення навчальних тестів можна використовувати спеціальні налаштування тестів для контролю. Наприклад, можна налаштувати контрольний тест таким чином, щоб студент після його проходження міг побачити в яких питаннях від припустився помилки (рис. 4.13). У такому випадку студент має можливість проаналізувати результати виконання тесту, обдумати, чому правильною є саме ця відповідь. Можна використовувати й інший спосіб налаштування контрольного тесту, щоб він виконував функції навчального. Для цього не потрібно показувати правильні і неправильні варіанти відповідей, а тест налаштовується так, щоб студент мав можливість пройти його декілька разів і кожний раз після тестування бачив свої відповіді й оцінку. В такому випадку в студента з'явиться можливість обміркувати, де він помилився, чому помилився і виправити помилки.

У розроблених курсах природничо-наукових дисциплін як навчальні використовувалися тести для тематичного контролю. Тести налаштовувалися таким чином, щоб студент мав можливість пройти їх декілька разів і після тестування бачив свої відповіді й оцінку. В такому випадку студент мав можливість проаналізувати результати виконання тесту і знайти помилки.

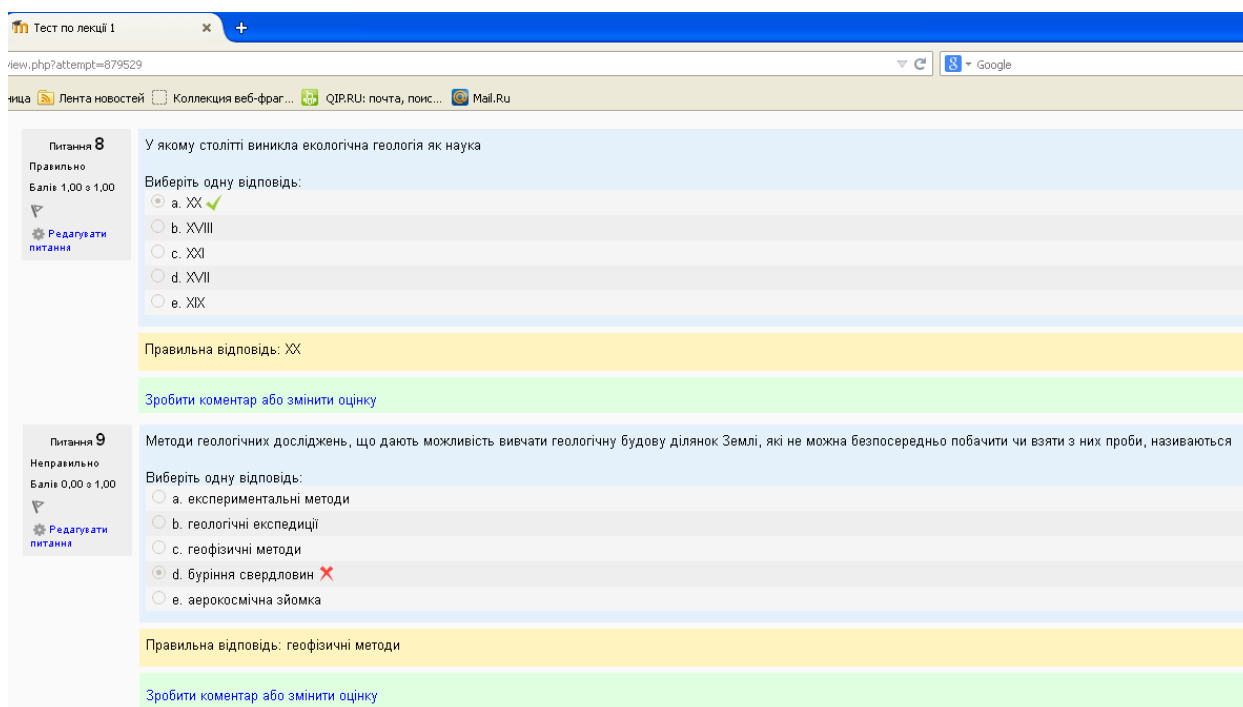


Рис. 4.13. Навчальний тест у Moodle

Важливим моментом процесу навчання є результати тестування. В Moodle вони становлять не просто оцінку студентів за той чи інший тест, а дають можливість детально проаналізувати виконання тесту студентом чи групою. Аналіз результатів тестування дозволяє викладачу виявити типові помилки студентів і звернути увагу на навчальний матеріал, що потребує додаткового вивчення. Крім того, у викладача з'являється можливість ще раз відстежити якість тестових завдань.

Незважаючи на визначені переваги й можливості тестового контролю, ми також відзначаємо недоліки тестових технологій, зокрема такі:

- можливість вгадування правильної відповіді;
- трудоємкість процесу конструювання тесту;
- складність перевірки сформованості особистісних якостей фахівця.

Щодо першого недоліку, то вже було зазначено, що в Moodle можливість угадування правильних відповідей на тестові завдання зменшується, оскільки студент у кожному тестуванні одержує новий набір тестових питань.

Недоліком тестових технологій також є те, що робота зі створення тестів – відповідальна і трудомістка. На жаль, частина тестів, якими

користуються педагоги в своїй повсякденній діяльності, не проходять потрібної апробації і доопрацювання, тому залишаються «кустарним педагогічним продуктом невизначеної якості» [453, с. 79]. На нашу думку, це зумовлює негативне ставлення до тестів як викладачів, так і студентів.

Якість тестових завдань у Moodle визначається не програмною оболонкою, а їх змістом. У науково-методичній літературі є чимало вимог до тестових завдань і тесту в цілому. Зокрема, М.Б. Челишкова [453, с. 80] виокремлює такі вимоги до тестових завдань: належність до предметної галузі (зміст тестового завдання має відповідати змісту навчального матеріалу, що перевірятиметься під час тестування); стиль тестового завдання (формулювання тестового завдання має бути таким, щоб студент засвоїв його після першого прочитання); зрозумілість і чіткість (тестове завдання має бути семантично осмисленим, тобто таким, відносно якого в двозначній логіці висловлень можна лише стверджувати, що воно істинне або хибне); коректність (у змісті завдання не має бути суперечливих тверджень); стислість за часом (час на виконання одного завдання не повинен перевищувати 1 хв., завдання не повинно містити громіздких обчислень); наявність диференціації щодо складності тестового завдання (тестове завдання повинно мати певну складність, що апріорно визначена експертами під час конструювання та емпірично перевірена під час апробації тесту на репрезентативній вибірці).

Г. І. Кругліков [237, с. 226] зазначає, що тестові завдання мають відповідати наступним вимогам: по-перше, вимогам валідності, тобто дидактичній меті, що визначає відповідність завдання його призначенню; по-друге, вимогам простоти, тобто мати чітке формулювання; по-третє, вимогам однозначності – якість виконання тесту має однаково оцінюватись різними експертами; по-четверте, тест має бути загальнозрозумілим, тобто під час виконання завдання учень має чітко розуміти, яку діяльність він виконує; по-п'яте, вимогам надійності, що визначають кількість завдань, яку має виконати учень, щоб можна було стверджувати про повне охоплення змісту навчального матеріалу та об'єктивність контролю.

Конструювання тестів, як правило, здійснюють найдосвідченіші викладачі зі значним педагогічним стажем, проте, на нашу думку, одного досвіду недостатньо, необхідні спеціальні знання теорії і методики розроблення педагогічних тестів, що забезпечують професійний підхід до створення тестових завдань та тесту в цілому. Крім того, створення тестів у Moodle, крім володіння науково-методичними основами теорії вимірювань і методикою конструювання тестів, потребує навичок роботи безпосередньо в інформаційному освітньому середовищі.

З метою підвищення компетентності викладачів природничо-наукових дисциплін та їхньої підготовки до розроблення тестових завдань, конструювання тестів й обґрунтування їх якості, створення тестів у Moodle нами розроблено план проведення семінарів (табл. 4.7).

Таблиця 4.7

Програма семінарів для викладачів щодо розроблення тестових завдань і конструювання тестів, створення тестів і здійснення тестування у Moodle

№ з/п	Тема семінару	Зміст семінару
1	Сутність педагогічного контролю та шляхи його удосконалення	1. Поняття про педагогічний контроль. 2. Види педагогічного контролю та їх функції. 3. Тестовий контроль в системі педагогічного контролю. 4. Класифікація педагогічних тестів.
2	Конструювання педагогічних тестів	1. Основні етапи конструювання педагогічних тестів. 2. Відбір змісту тесту. 3. Структурування змісту тесту.
3	Технологія розробки тестових завдань і створення тесту	1. Класифікація тестових завдань. 2. Вимоги до тестових завдань різних форм. 3. Створення педагогічного тесту.
4	Обґрунтування якості тесту	1. Статистичне обґрунтування якості тесту. 2. Методи обробки результатів тестування. 3. Методи оцінки якості тестових завдань. 4. Методи встановлення надійності і валідності тесту.
5	Створення і використання тестів в Moodle	1. Загальні рекомендації для створення тестів в Moodle. 2. Створення тесту у GIFT-форматі. 3. Створення тестових питань за допомогою шаблону редактора Word. 4. Створення та редагування тесту в Moodle. 5. Аналіз результатів тестування

На семінарах потрібно здійснювати огляд наукової і навчально-методичної літератури із проблем тестування, ознайомлювати викладачів із технологією розробки тестів і проведення тестування, висвітлювати можливості Moodle у створенні та використанні тестів, навчати роботі з тестами в інформаційному освітньому середовищі. Також, ми розробили рекомендації для розробників тестів у Moodle [53].

Оскільки за допомогою тестових технологій складно перевірити сформованість особистісних якостей, для оцінки сформованості мотиваційного та особистісного компонентів природничо-наукової компетентності в межах діагностичної підсистеми системи ПНП майбутніх екологів були підбрані анкети й опитувальники з психодіагностики, за допомогою яких можна визначити мотиви навчання і професійної діяльності, індивідуально-психологічні якості, важливі як для екологів, так і сучасних фахівців у цілому. Опитування студентів здійснювалося на форумах у Moodle.

Отже, Moodle має значні можливості в діагностиці результатів ПНП майбутніх екологів. Найбільш ефективним засобом контролю навчальних досягнень студентів у середовищі є тести. В межах діагностичної підсистеми системи ПНП було розроблено тести, що дають можливість оцінити сформованість когнітивного і діяльнісного компонентів природничо-наукової компетентності студентів, а також підбрані анкети та опитувальники для визначення сформованості мотиваційного та особистісного компонентів.

#### **Висновки до розділу 4**

У розділі представлено розв'язання дослідницьких завдань, пов'язаних з розробленням методичних засад природничо-наукової підготовки майбутніх екологів. Обґрунтовано, що досягнення цілей ПНП буде забезпечувати оновлення її змісту та впровадження в навчальний процес технології навчання та діагностики його результатів на основі використання Moodle.



Відбір змісту ПНП майбутніх екологів здійснювався відповідно до її цілей та з урахуванням визначених у дослідженні критеріїв. У процесі структурування змісту навчального матеріалу ми дотримувалися таких вимог:

- виокремлення фундаментального ядра знань, що містить основні поняття, ідеї, концепції та експериментальні факти науки; знання, що демонструють значення природничих наук у всіх сферах суспільного життя та становленні особистості, сучасні досягнення і тенденції розвитку природничих наук; методологічні знання, що забезпечують формування узагальнених умінь і способів діяльності;

- модульне структурування навчального матеріалу, сутність якого полягає в тому, що зміст навчальної дисципліни розбивався на навчальні елементи різного рівня ієрархії;

- виокремлення в структурі і змісті навчальної дисципліни базового та профільного компонентів, що забезпечує реалізацію принципів професійного навчання під час формування змісту ПНП майбутніх екологів. Базовий компонент відображає вимоги суспільства до професійної екологічної освіти і забезпечує логіку природничо-наукової дисципліни. Профільний компонент ураховує особливості професійної підготовки майбутніх екологів і демонструє роль природничо-наукових знань для фахівця-еколога.

У процесі виділення в змісті ПНП профільного компонента ми використовували модульно-тематичний механізм профілювання, сутність якого полягає в тому, що базовий компонент містить матеріал, який демонструє роль природничо-наукових знань для фахівця-еколога, проте цей матеріал не розглядається детально. Вивчення дисципліни завершується спеціальним модулем, який систематизує й узагальнює знання в аспекті їх застосування в професійній екологічній діяльності.

Визначені критерії відбору змісту і вимоги до структурування навчального матеріалу були взяті за основу під час розроблення навчально-методичного забезпечення ПНП майбутніх екологів.

Для реалізації ПНП майбутніх екологів була розроблена технологія з використанням Moodle. Авторська технологія ПНП забезпечує формування

всіх компонентів природничо-наукової компетентності майбутніх екологів, оскільки ресурси електронних курсів сприяють засвоєнню природничо-наукових знань, забезпечують формування вмінь застосовувати знання у галузі природничих наук для розв'язання професійних завдань, підвищують мотивацію до вивчення природничо-наукових дисциплін і майбутньої діяльності за фахом, забезпечують формування екологічно-доцільних ціннісний установок, розвивають самостійність, активність, креативність та інші якості особистості, що дозволяють досягнути успіху в професійній екологічній діяльності та суспільному житті в цілому.

В результаті аналізу наукових і науково-методичних праць нами з'ясовано, що ефективним методом діагностики є тестування. Для діагностики результатів ПНП майбутніх екологів у дослідженні розроблені тести для тематичного і підсумкового контролю, для захисту лабораторних і практичних, для вхідного контролю перед початком виконання різних видів робіт. Тестування здійснювалося у Moodle.

Використання тестів дає можливість достатньо об'єктивно оцінити рівень сформованості когнітивного і діяльнісного компонентів природничо-наукової компетентності майбутніх екологів. Для оцінки сформованості когнітивного компонента були розроблені тести, що містять закриті тестові завдання на вибір однієї чи декількох правильних відповідей. Для оцінки сформованості діяльнісного компонента були створені тести, що містять тестові завдання на встановлення відповідності та правильної послідовності. Для оцінки сформованості мотиваційного та особистісного компонентів були підібрані анкети та опитувальники з психодіагностики. Опитування здійснювалося на форумах у Moodle.

Розроблена технологія ПНП майбутніх екологів відповідає сучасним тенденціям розвитку системи вищої освіти та враховує особливості природничо-наукової освіти та підготовки майбутніх екологів у ВНЗ.

Основні наукові результати розділу опубліковані в працях [28; 30; 44; 45; 61; 66; 73; 75; 76; 481].

## Розділ 5

### РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ПЕРЕВІРКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ДИДАКТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЕКОЛОГІВ

У розділі схарактеризовано завдання, етапи, умови та результати експериментальної перевірки ефективності запропонованої дидактичної системи ПНП майбутніх екологів у ВНЗ. Педагогічний експеримент передбачав три етапи – констатувальний, пошуковий і формувальний. Логіка експериментального дослідження ґрунтувалася на результатах теоретичних досліджень, викладених у попередніх розділах.

#### 5.1. Планування й організація педагогічного експерименту

Науково-теоретичні положення, концепції, моделі, методики, спрямовані на цілеспрямоване перетворення й удосконалення педагогічної реальності, вимагають апробації та практичного підтвердження в процесі експериментально-дослідної роботи. Відповідно, необхідним етапом педагогічного дослідження є експеримент. Разом з тим, ідея експерименту, план його проведення й інтерпретація результатів залежать, насамперед, від теоретичних положень. Отже, експеримент надає можливість співвіднести теоретичне й емпіричне в педагогічному дослідженні.

У загальнонауковому сенсі експеримент (від лат. *experimentum* – «проба», «досвід», «випробування») – це дослідження будь-яких явищ шляхом активного впливу на них за допомогою створення нових умов, що відповідають цілям дослідження. Експеримент є і джерелом пізнання, і критерієм істинності гіпотез і теорій [436, с. 558].

Експеримент як метод наукового пізнання відіграє вирішальну роль і у розв'язанні завдань педагогічної науки і практики. На думку С.У. Гончаренка, «найбільш правильно під педагогічним експериментом

розуміти: спеціальне внесення у педагогічний процес принципово важливих змін відповідно до завдання дослідження й гіпотези; таку організацію педагогічного процесу, котра б давала можливість бачити зв'язки між досліджуваними явищами без порушень його цілісності; глибокий якісний аналіз і якомога точніше кількісне вимірювання, як внесених у педагогічний процес змін, так і результатів усього процесу» [134, с. 175]. Цитований автор зазначає, що педагогічний експеримент дає можливість одержати нові знання про причинно-наслідкові відношення між педагогічними факторами, умовами, процесами за рахунок планомірного маніпулювання однією або кількома дійсними (факторами) і реєстрації відповідних змін у поведінці об'єкта чи системи, що вивчаються [134, с. 175].

Педагогічний експеримент, як правило, будується на порівнянні показників контрольної й експериментальної груп студентів. Контрольна група (КГ) навчається за традиційною методикою, експериментальна група (ЕГ) – за новою (експериментальною) методикою. Така організація педагогічного експерименту дозволяє визначити різницю між вихідними і набутими показниками досліджуваного явища чи процесу в контрольних та експериментальних групах. Як відомо, в педагогічних дослідженнях, зазвичай, обмежуються найбільш важливими показниками і вважається, що інші не мають суттєвого значення.

Під час педагогічних досліджень, зазвичай, проводять констатувальний (діагностичний, контрольний), пошуковий і формувальний (перетворювальний) експерименти [134, с. 179]. Констатувальний експеримент спрямований на вивчення педагогічного явища в умовах дії існуючого складу факторів. Під час пошукового експерименту дослідник здійснює пошук факторів, що впливають на педагогічний процес. Формуючий експеримент здійснюється з метою встановлення факторів, завдяки яким можна досягнути потрібних результатів навчально-виховного процесу [134, с. 179].

У результаті аналізу наукового доробку щодо організації і проведення педагогічних досліджень, в цілому, та педагогічного експерименту, зокрема,

[123; 134; 135; 280; 297; 298; 303; 380 та ін.], ми спланували і здійснили експериментально-дослідну перевірку ефективності дидактичної системи ПНП майбутніх екологів.

Організація педагогічного експерименту передбачала наступне:

- визначення мети і завдань експериментального дослідження;
- вибір об'єктів дослідження;
- вибір методів експериментальної роботи;
- визначення критеріїв і показників експериментальних об'єктів, які підлягають цілеспрямованим педагогічним впливам;
- визначення і планування основних етапів експериментальної роботи.

У педагогічних дослідженнях експеримент проводиться з метою перевірки теоретичних положень, підтвердження робочої гіпотези та всебічного вивчення проблеми [380, с. 64]. Він дає можливість «глибше, ніж інші методи, встановити характер зв'язку між різними компонентами педагогічного процесу, між факторами, умовами і результатами педагогічного впливу» [134, с. 179].

У дослідженні експеримент проводився з метою практичної перевірки концептуально-теоретичних положень ПНП майбутніх екологів. Під час експериментально-дослідної роботи апробувалося навчально-методичне забезпечення ПНП та здійснювалася його експертиза; корегувалася і впроваджувалася в навчальний процес підготовки майбутніх екологів у ВНЗ експериментальна технологія ПНП; узагальнювалися результати дослідження та визначалася ефективність розробленої технології.

Експериментально-дослідна робота проводилася упродовж 2011-2014 рр. у ВНЗ Дніпропетровська, Львова, Миколаєва, Одеси, Рівного, Харкова, Хмельницького, що здійснюють підготовку фахівців-екологів. У цілому експериментальним дослідженням було охоплено 34 викладачі і 568 студентів напряму підготовки «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Оскільки вивчення природничо-наукових дисциплін здебільшого здійснюється на молодших курсах, в експерименті брали участь студенти першого і другого курсів.

В експериментальній роботі використовувалися такі методи дослідження:

– *теоретичні*: аналіз філософської, психолого-педагогічної та науково-методичної літератури та навчально-методичного забезпечення бакалавра напряму підготовки «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»; методи синтезу, порівняння, узагальнення, проектування, моделювання, за допомогою яких зіставлялися теоретичні та практичні підходи до розуміння сутності природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у ВНЗ та її концептуальних основ;

– *емпіричні*: спостереження, опитування, анкетування; тестування навчальних досягнень студентів; метод експертних оцінок; вивчення та узагальнення власного педагогічного досвіду; педагогічний експеримент);

Результати педагогічного експерименту мають умовний характер, оскільки складні, багатофакторні, багатокомпонентні педагогічні явища важко піддаються якісному та кількісному вимірюванню. Крім того, педагогічне дослідження неможливо ізолювати від впливу різних суб'єктивних чинників. Це зумовлює проблему інтерпретації та статистичного оброблення експериментальних даних. Саме тому, на заключному етапі експериментальної роботи для порівняння результатів ПНП майбутніх екологів у контрольних та експериментальних групах до і після впровадження експериментальної технології використовувалися методи математичної статистики.

Важливим завданням під час експериментально-дослідної роботи є визначення критеріїв, що підлягають цілеспрямованим педагогічним впливам і за якими буде здійснюватися порівняльна оцінка досліджуваних процесів.

В енциклопедичних виданнях критерій (від грец. *kriterion* – мірило оцінки) трактується як ознака, на основі якої робиться оцінка, визначення чи класифікація; мірило для визначення, оцінки предмета чи явища [215, с. 149]; підстава для оцінювання або класифікації чогось [296, с. 211].

У педагогіці під критеріями розуміють «...сукупність ознак, на основі яких складається оцінка умов, процесу і результату навчальної діяльності, що

відповідають навчальним цілям» [160, с. 434]. А.В. Галімов зазначає, що критерій виражає найзагальнішу сутнісну ознаку, на основі якої здійснюють оцінку і порівняння реальних педагогічних явищ. Ступінь вияву, якісна сформованість, визначеність критерію визначається в конкретних показниках, які, в свою чергу, характеризуються низкою ознак [119, с. 93]. Отже, критерій – це ознака, за якою можна оцінити й порівняти педагогічні явища, процеси тощо.

Критерії мають задовольняти низку вимог. На думку О.М. Новікова, основними вимогами до критеріїв є такі: об'єктивність (настільки, наскільки це можливо в педагогіці), що дозволяє оцінювати досліджувану ознаку однозначно; адекватність або валідність, тобто критерій має оцінювати саме те, що хоче оцінити дослідник; нейтральність відносно досліджуваних явищ; системність, тобто сукупність критеріїв повинна досить повно охоплювати всі суттєві характеристики досліджуваного явища, процесу [298, с. 142-143].

С.В. Іванова зазначає, що критерії також мають відображати динаміку вимірюваної якості в просторі і часі та розкриватися через показники, за інтенсивністю прояву яких можна робити висновки про рівень сформованості певного критерію [187, с. 153].

На думку В.П. Безпалька, критерій має бути адекватним тому явищу, мірилом якого він є. Науковець зазначає, що розробка критеріїв та їхніх показників вимагає врахування наступних вимог: вибір критеріїв і показників має здійснюватися відповідно до цілей дослідження; критерії повинні відображати ознаки предмета дослідження, незалежно від волі і свідомості суб'єкта дослідження; критерії мають бути сталими та відображати сутність явища; основний зміст критеріїв має розкривати система взаємопов'язаних показників [37, с. 98].

У дослідженні були обрані критерії та показники для оцінки сформованості природничо-наукової компетентності майбутніх екологів. При визначенні критеріїв ми враховували, що природничо-наукова компетентність є інтегрованою характеристикою якостей фахівця, структурними

компонентам якої є когнітивний, діяльнісний, мотиваційний та особистісний. Відповідно до цих компонентів ми виділили критерії для оцінки її сформованості.

Кожний критерій виражає вищий рівень розвитку явища та є ідеальним взірцем для порівняння з реальними явищами, за його допомогою можна встановити міру відповідності наявного рівня сформованості компетентності [119, с. 93]. Отже, когнітивний критерій дозволяє оцінити сформованість природничо-наукових знань. Діяльнісний критерій дає можливість визначити вміння використовувати природничо-наукові знання для розв'язання професійних завдань. За допомогою мотиваційного критерію можна оцінити сформованість мотивів навчання та професійної екологічної діяльності. Особистісний критерій дає можливість визначити важливі для фахівця-еколога індивідуально-психологічні якості та здібності.

Певний стан чи рівень розвитку досліджуваного об'єкта за виділеним критерієм характеризують показники [215, с. 149]. На думку В.І. Тернопільської і О.В. Дерев'янка, показник – це кількісні або якісні характеристики сформованості якості, властивості, ознаки об'єкта, що вивчається, міра сформованості того чи іншого критерію [413, с. 265]. В.Н. Багрій трактує показник як окремі якісні та кількісні характеристики критерію і вважає, що в процесі визначення показників педагогічної діяльності потрібно дотримувались таких вимог: чіткість змісту показників, можливість їх виміряти; системність показників, що має забезпечувати найбільш повну характеристику досліджуваного процесу, гнучкість, адаптивність, здатність відобразити всі можливі зміни об'єкта; результативність та ефективність показників [20, с. 10].

Для кожного критерію природничо-наукової компетентності майбутнього еколога ми визначили показники, що характеризують його сформованість. Показником когнітивного критерію природничо-наукової компетентності фахівця-еколога є сформованість системи природничо-наукових знань. Діяльнісний критерій характеризує сформованість умінь



вирішувати професійні завдання, використовуючи природничо-наукові знання. Показниками мотиваційного критерію є ставлення до природничо-наукових дисциплін та мотиви їх вивчення, мотивація до навчання і професійної екологічної діяльності. Для особистісного критерію ми виокремили такі показники: здатність до саморозвитку і самоосвіти, креативність, рефлексія, екологічна свідомість (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Критерії і показники сформованості природничо-наукової компетентності майбутніх екологів

Критерій	Показник
Когнітивний	Система природничо-наукових знань
Діяльнісний	Уміння використовувати природничо-наукові знання для вирішення професійних завдань
Мотиваційний	Ставлення до природничо-наукових дисциплін, мотиви їх вивчення, мотивація до навчання, мотивація до професійної екологічної діяльності
Особистісний	Здатність до саморозвитку і самоосвіти, креативність, рефлексія, екологічна свідомість

Ступінь розвитку показника характеризує рівень. Автори педагогічних досліджень виокремлюють такі рівні сформованості компетентності чи окремих її складових (знань, умінь і навичок):

- низький (репродуктивний), середній (репродуктивно-творчий), високий (творчо-репродуктивний), найвищий (творчий) (О.О. Абдулліна [1, с. 87];
- низький, середній, достатній, високий (А.В. Усова, О.О. Бобров [433, с. 42-43]);
- вузький, достатній, широкий (В.М. Введенський [106, с. 52]);
- початковий, нормативний, активний, креативний (Е.М. Луговська [256]);
- репродуктивний, адаптивний, локально-моделюючий, системно-моделюючий, творчий (Є.М. Павлютенков [311, с. 77]);
- репродуктивний, реконструктивний, креативний (В.І. Тернопільська, О.В. Дерев'янка [413, с. 265-266]) та ін.

У результаті аналізу наукових праць, в яких висвітлюються рівні сформованості компетентності, ми виокремили чотири рівні сформованості

природничо-наукової компетентності майбутніх екологів: *низький; середній; вище середнього; високий*.

За когнітивним критерієм майбутній еколог із високим рівнем сформованості природничо-наукової компетентності має усвідомлені та системні природничо-наукові знання; володіє науковими поняттями, теоріями і концепціями природничих наук, що є основою природничо-наукового світогляду; розуміє значення природничо-наукових знань для розв'язання професійних завдань. Студент, який має вище середнього рівень сформованості природничо-наукової компетентності, володіє достатніми й усвідомленими природничо-науковими знаннями, може їх відтворювати; здатний використовувати окремі поняття та закономірності в професійній діяльності. Майбутній еколог з середнім рівнем сформованості природничо-наукової компетентності має усвідомлені природничо-наукові знання, але їх рівень недостатній; здатний відтворювати знання і частково розуміє сферу їх застосування. Для студента з низьким рівнем сформованості природничо-наукової компетентності характерні поверхневі, нестійкі і безсистемні природничо-наукові знання; студент слабо володіє поняттями природничих наук; здатний відтворювати лише окремі знання.

Високий рівень сформованості природничо-наукової компетентності майбутнього еколога за діяльнісним критерієм передбачає здатність самостійно приймати ефективні рішення, розробляти і обґрунтовувати власні підходи до розв'язання професійних завдань з використанням природничо-наукових знань та оцінювати ефективність використаного підходу. Дії такого студента повністю усвідомлені. Студент, який має вище середнього рівень сформованості природничо-наукової компетентності, володіє здатністю використовувати природничо-наукові знання для самостійного розв'язання професійних завдань, розробляти й обґрунтовувати власні підходи до розв'язання екологічних проблем. Майбутній еколог, який має середній рівень сформованості природничо-наукової компетентності, здатний використовувати вміння в галузі природничих наук. Дії усвідомлені, студент

здатний самостійно виконувати типові завдання, самостійно приймати рішення, але вони не завжди обґрунтовані. В студента з низьким рівнем сформованості природничо-наукової компетентності слабо виражені вміння використовувати природничо-наукові знання для розв'язання професійних завдань. Дії такого студента недостатньо усвідомлені і виконуються за алгоритмом. Він не вміє самостійно приймати рішення.

За мотиваційним критерієм, студент-еколог з високим рівнем сформованості природничо-наукової компетентності має стійкі мотиви вивчення природничо-наукових дисциплін, розуміє їх необхідність у подальшій професійній підготовці та практичній діяльності. Також у студента сформований глибокий й осмислений інтерес до обраної професії. В майбутнього еколога, який має вище середнього рівень природничо-наукової компетентності, сформовані мотиви засвоєння природничо-наукових знань та вмінь, серед яких домінує мотив досягнення успіху і позитивне ставлення до обраної професії. Для студента з середнім рівнем сформованості природничо-наукової компетентності характерні нестійкі мотиви вивчення природничо-наукових дисциплін, переважає формальний інтерес до природничих знань і майбутньої професійної діяльності. В студентів із низьким рівнем природничо-наукової компетентності не сформовані мотиви вивчення природничо-наукових дисциплін, домінує мотив уникнення невдач. Мотиви професійної екологічної діяльності – ситуативні.

Майбутній еколог з високим рівнем сформованості природничо-наукової компетентності за особистісним критерієм має творче мислення, здатний до самоконтролю і самооцінки, прагне до самовдосконалення професійних та особистісних якостей і цілеспрямовано здійснює самоосвітню діяльність. У студента сформована екологічна свідомість. Студент, який має вище середнього рівень сформованості природничо-наукової компетентності, не в повній мірі володіє зазначеними вище якостями та здібностями. Ціннісні орієнтації розвинені, але екологічна свідомість не сформована. Майбутній еколог з середнім рівнем

сформованості природничо-наукової компетентності має слабо розвинені якості та здібності, важливі для професійної екологічної діяльності, та сучасного фахівця в цілому. Екологічно-доцільні ціннісні орієнтації також розвинені слабо. В майбутнього еколога з низьким рівнем природничо-наукової компетентності такі індивідуально-психологічні якості та здібності, як креативність, здатність до самоконтролю і самооцінки, прагнення до самовдосконалення знаходяться на початковій стадії формування. Ціннісні орієнтації ситуативні.

Критерії, показники і рівні сформованості природничо-наукової компетентності майбутніх екологів представлені у таблиці 5.2.

Визначені критерії, показники та рівні, на нашу думку, забезпечать достовірність результатів експериментально-дослідної перевірки ефективності технології ПНП майбутніх екологів.

У результаті аналізу наукових підходів до організації і проведення педагогічного експерименту ми визначили основні етапи експериментально-дослідної роботи.

Перший етап експериментального дослідження – констатувальний – передбачав вивчення сучасного стану дослідженості природничо-наукової освіти в педагогічній теорії та наявній практиці природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у ВНЗ. Завдання констатувального дослідження, методи, що використовувалися під час його проведення, та експериментальна база наведені у таблиці 5.3.

Результати констатувального дослідження підтвердили наші припущення про наявні проблеми і недоліки у ПНП майбутніх екологів і дозволили намітити основні шляхи їх подолання. На основі одержаних експериментальних даних було здійснено планування наступних етапів педагогічного експерименту – пошукового і формувального.



## Загальна характеристика етапів педагогічного експерименту

<b>Перший етап – констатувальний</b>		
<b>Мета:</b> вивчення сучасного стану дослідженості природничо-наукової освіти у педагогічній теорії та наявної практики природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у ВНЗ		
<i>Завдання:</i> – з'ясувати значення ПНП у професійній підготовці майбутніх екологів; – виявити основні проблеми і недоліки у ПНП студентів-екологів; – визначити мотиви, що спонукають студентів до вивчення природничо-наукових дисциплін, до навчання і майбутньої професійної діяльності за фахом; – визначити сформованість у студентів індивідуально-особистісних якостей, що необхідні сучасному фахівцю-екологу; – з'ясувати основні шляхи удосконалення ПНП майбутніх екологів у ВНЗ	<i>Методи дослідження:</i> – аналіз наукової і науково-методичної літератури з проблем природничо-наукової освіти; – аналіз навчально-методичного забезпечення ПНП майбутніх екологів у ВНЗ; – анкетування студентів і викладачів; – тестування студентів; – спостереження за навчальним процесом; – вивчення та узагальнення власного досвіду викладання природничо-наукових дисциплін у ВНЗ	<i>Місце проведення –</i> ХНУ та інші ВНЗ, що здійснюють підготовку фахівців-екологів. <i>Час проведення:</i> 2008-2010 рр. <i>Обсяг вибірки:</i> викладачі, що забезпечують викладання природничо-наукових і професійних дисциплін; понад 568 студентів.
<b>Другий етап – пошуковий</b>		
<b>Мета:</b> розробка науково-теоретичних положень та технології ПНП майбутніх екологів		
<i>Завдання:</i> – розробити концепцію ПНП майбутніх екологів у ВНЗ; – визначити цілі ПНП студентів-екологів; – розробити модель дидактичної системи ПНП майбутніх екологів; – визначити вимоги до відбору та структурування змісту ПНП; – розробити робочі програми природничо-наукових дисциплін; – науково-обґрунтовано обрати і розробити технологію ПНП; – розробити електронні курси природничо-наукових дисциплін в Moodle; – здійснити експертизу навчально-методичного забезпечення ПНП; – апробувати експериментальну технологію; – внести корективи в експериментальну технологію та експеримент; – визначити критерії, показники і рівні сформованості природничо-наукової компетентності майбутнього еколога	<i>Методи дослідження:</i> – аналіз наукової і науково-методичної літератури з проблем природничо-наукової освіти; – моделювання педагогічних процесів; – проектування цілей ПНП і змісту природничо-наукових дисциплін; – анкетування студентів і викладачів природничо-наукових дисциплін; – проектування технології ПНП майбутніх екологів; – експертна оцінка розробленого навчально-методичного забезпечення ПНП майбутніх екологів; – особисте експериментальне викладання природничо-наукових дисциплін; – спостереження за навчальним процесом	<i>Місце проведення –</i> ХНУ та інші ВНЗ, що здійснюють підготовку фахівців-екологів. <i>Час проведення:</i> 2010-2012 рр. <i>Обсяг вибірки:</i> 34 викладачі природничо-наукових дисциплін; понад 200 студентів

## Завершення таблиці 5.3

<b>Третій етап – формувальний експеримент</b>		
Мета: визначення ефективності дидактичної системи ПНП майбутніх екологів у ВНЗ та підтвердження гіпотези дослідження		
<i>Завдання:</i> – організувати і здійснити процес ПНП майбутніх екологів за експериментальною технологією; – проаналізувати експериментальні дані; – обробити результати експерименту методами математичної статистики; – оцінити сформованість природничо-наукової компетентності студентів; – співвіднести теоретичний та експериментальний матеріал з метою і завданнями дослідження та підтвердити теоретичні положення дослідження	<i>Методи дослідження:</i> – викладання природничо-наукових дисциплін за експериментальною технологією; – анкетування студентів і викладачів; – тестування студентів; – спостереження за навчальним процесом; – методи математичної статистики; – аналіз, порівняння, узагальнення результатів експерименту, формулювання висновків	<i>Місце проведення –</i> ХНУ та ВНЗ України, що здійснюють підготовку фахівців-екологів. <i>Час проведення:</i> 2012-2014 рр. <i>Обсяг вибірки:</i> 34 викладачі природничо-наукових; 568 студентів

На другому етапі експериментального дослідження – пошуковому – здійснювалася розробка науково-теоретичних положень та технології ПНП майбутніх екологів. Завдання пошукового експерименту, методи, що використовувалися під час його проведення, та експериментальна база наведені у таблиці 5.3.

У результаті експертної оцінки була підтверджена правильність запропонованих нами положень, що стосуються відбору і структурування змісту природничо-наукових дисциплін, доцільність вибору технології ПНП з використанням Moodle, а також оцінена якість робочих програм та електронних курсів природничо-наукових дисциплін.

З метою апробації розробленої технології ПНП майбутніх екологів автор дослідження особисто проводила заняття з дисциплін «Геологія з основами геоморфології» і «Ґрунтознавство» за експериментальною технологією. В результаті апробації підтверджено, що використання запропонованих навчально-методичних матеріалів і технології з використанням Moodle сприяє підвищенню якості ПНП майбутніх екологів. Апробація технології ПНП також дала можливість виявити її слабкі місця і

внести необхідні корективи, з'ясувати проблеми, що виникають під час експерименту, скоригувати процес експериментальної роботи.

Третій етап експериментального дослідження – формувальний експеримент – передбачав визначення ефективності експериментальної технології ПНП майбутніх екологів у ВНЗ. Завдання формувального експерименту, методи, що використовувалися під час його проведення, та експериментальна база наведені у таблиці 5.3.

Під час формувального етапу педагогічного експерименту в результаті дослідження динаміки зміни рівня сформованості природничо-наукової компетентності студентів контрольних та експериментальних груп було доведено ефективність запропонованої технології і підтверджено концептуально-теоретичні положення ПНП майбутніх екологів.

## **5.2. Експертиза навчально-методичного забезпечення природничо-наукової підготовки майбутніх екологів**

Для оцінки якості навчально-методичного забезпечення ПНП майбутніх екологів здійснювалася експертиза робочих програм та електронних курсів природничо-наукових дисциплін у Moodle за допомогою методу експертних оцінок, сутність якого полягає у проведенні експертами (висококваліфікованими, досвідченими фахівцями в цій галузі) аналізу проблеми з якісною або кількісною оцінкою суджень і формальною обробкою результатів індивідуальних думок [134, с. 163].

У дослідженні для експертної оцінки навчально-методичного забезпечення природничо-наукової підготовки майбутніх екологів використовувався метод анкетування (аналітичного експертного оцінювання), сутність якого полягає у наданні експертом письмових відповідей на запитання анкети. Перевагою цього методу є можливість залучення до експертизи широкого кола фахівців з широким діапазоном знань із суміжних галузей науки та практики. Проте, цей метод має певні



недоліки, зокрема експерт може не зрозуміти запитання анкети, проявити суб'єктивізм, стереотипне мислення.

Вибір для експертизи методу анкетування пов'язаний з особливостями організації дослідження. Професійну екологічну освіту, як правило, здійснюють один-два ВНЗ у кожній області України й експериментальна технологія ПНП майбутніх екологів впроваджувалася у начально-виховний процес ВНЗ різних регіонів країни. Зважаючи на вищеозначене, проведення колективної експертної оцінки (комісії, наради, конференції тощо) пов'язане із значними організаційними складнощами.

Експертне оцінювання навчально-методичного забезпечення ПНП майбутніх екологів, відповідно до рекомендацій С.У. Гончаренка [134, с. 164], передбачало здійснення таких етапів:

- визначення мети і завдань експертизи, термінів її проведення;
- добір експертів та визначення їхньої компетентності;
- опитування експертів;
- аналіз та оброблення одержаних результатів.

На першому етапі було сформульовано мету і завдання експертизи, визначено терміни її проведення. Мета експертизи полягала в оцінці якості навчально-методичного забезпечення ПНП майбутніх екологів. Мету було конкретизовано у таких завданнях: визначення показників якості навчально-методичного забезпечення, що підлягають оцінюванню; визначення коефіцієнтів вагомості обраних показників; безпосереднє оцінювання навчально-методичного забезпечення; узагальнення результатів експертної оцінки і формулювання висновків про якість навчально-методичного забезпечення та доцільність визначених у дослідженні вимог до відбору і структурування змісту ПНП майбутніх екологів.

На цьому етапі також було визначено кількість експертів, підібрано вихідну інформацію, що необхідна для їхньої роботи (Галузевий стандарт вищої освіти бакалавра напряму підготовки «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»),

навчальні плани підготовки фахівця-еколога) та навчально-методичні матеріали, що підлягають експертизі.

Достовірність експертної оцінки, на думку Л.Б. Лук'янової, залежить від компетентності експертів, ступеня обізнаності з проблемою, що підлягає експертизі, педагогічного і наукового стажу, вмінь науково обґрунтовано та об'єктивно аргументувати свою позицію [258, с. 356].

С.У. Гончаренко [134, с. 164] вказує загальні вимоги, що висуваються до експертів, зокрема такі:

- компетентність;
- креативність, що дає можливість аналізувати проблемні ситуації та знаходити шляхи розв'язання суперечностей;
- відсутність схильності до конформізму, прийняття думки більшості;
- наукова об'єктивність;
- аналітичність, широта і конструктивність мислення;
- позитивне ставлення до інновацій, відсутність консерватизму, прагнення дотримуватися обраної позиції.

До експертизи навчально-методичного забезпечення ПНП майбутніх екологів було залучено викладачів природничо-наукових дисциплін ВНЗ Дніпропетровська, Львова, Миколаєва, Одеси, Рівного, Харкова і Хмельницького, що здійснюють підготовку студентів за напрямом «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Експертну комісію створили із 24 членів.

На наступному етапі здійснювалося оцінювання компетентності експертів. З цією метою використовувалася методика, запропонована Б.С. Гершунським [123]. Експертам пропонувалося заповнити анкету, яка містила такі питання: наявність наукового ступеня або звання; стаж роботи у галузі проблеми дослідження; обізнаність з досліджуваною проблемою (додаток 3).

Рейтинг кожного експерта підраховувався з урахуванням наступних балів [123, с. 99]:

а) наявність наукового ступеня, вченого звання:

– доктор наук, професор – 0,8;

– доктор наук, доцент (старший науковий співробітник) або кандидат наук, професор – 0,7;

– кандидат наук, доцент (старший науковий співробітник) – 0,6;

– кандидат наук без вченого звання – 0,5;

б) стаж роботи у галузі проблеми дослідження:

– понад 15 років – 0,8;

– від 10 років до 15 років – 0,7;

– від 5 до 10 років – 0,6;

– до 5 років – 0,5;

в) обізнаність з досліджуваною проблемою:

– проведені дослідження – 0,8;

– педагогічний досвід – 0,6;

– інтуїтивні уявлення – 0,2.

Розрахунок коефіцієнта компетентності експертів здійснювали за формулою (5.1) [123, 99]:

$$K_e = \frac{\sum_{j=1}^3 X_{ji}}{\sum_{j=1}^3 X_{j\max}}, \quad (5.1)$$

де  $K_e$  – коефіцієнт компетентності експерта;

$X_{ji}$  – значення  $j$ -го показника для  $i$ -го експерта;

$X_{j\max}$  – максимальний показник компетентності.

Максимальний показник компетентності експертів становить 2,4 бали. Показники та коефіцієнти компетентності експертів, які брали участь в експертній оцінці навчально-методичного забезпечення ПНП майбутніх екологів, наведено у додатку И.

Група експертів вважається репрезентативною за умов, коли  $2/3$  експертів задовольняють вимогу  $0,67 < K_e < 1$  [123, 100]. У результаті розрахунку встановлено, що коефіцієнти компетентності експертів знаходяться в межах від 0,71 до 1,00, таким чином група є репрезентативною і всі обрані експерти можуть брати участь в експертному оцінюванні.

Показником репрезентативності експертної групи також є середньоарифметичне значення коефіцієнтів компетентності всіх експертів, що визначається за формулою (5.2):

$$K_p = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K_{ie}, \quad (5.2)$$

де  $K_e$  – репрезентативності експертної групи;

$n$  – кількість експертів, які входять до складу експертної групи;

$K_{ie}$  – коефіцієнт компетентності  $i$ -го експерта.

Показник репрезентативності експертної групи, визначений за формулою (5.2), складає 0,85, що задовольняє вимогу  $0,67 < K_p$ . Це ще раз підтверджує репрезентативність експертної групи.

Найважливіший етап експертної оцінки – проведення опитування експертів. У дослідженні здійснювалося індивідуальне опитування експертів шляхом анкетування.

Експертна оцінка робочих програм природничо-наукових дисциплін здійснювалася за наступними показниками:

– відповідність змісту дисципліни сучасному стану природничо-наукового знання та сучасним екологічним уявленням (характеризує фундаментальне ядро знань дисципліни);

– відповідність змісту дисциплін Галузевому стандарту вищої освіти бакалавра напряму підготовки «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» (характеризує базовий компонент змісту початкової дисципліни);

– наявність у змісті дисципліни міжпредметних зв'язків природничо-наукових дисциплін (характеризує спрямованість змісту початкової дисципліни на формування цілісної природничо-наукової картини світу);

– наявність у змісті дисципліни навчального матеріалу, що демонструє значення природничих наук у професійній діяльності фахівця-еколога (характеризує профільний компонент змісту початкової дисципліни);

– модульне структурування навчального матеріалу (характеризує відповідність вимозі модульного структурування навчального матеріалу).

Для експертизи електронних курсів у Moodle використовувалися наступні показники:

– зміст електронного курсу (відповідність змісту сучасному стану природничо-наукового знання; доступність, систематичність і послідовність викладу матеріалу; міжпредметні зв'язки природничо-наукових дисциплін; професійна спрямованість навчального матеріалу);

– структура електронного курсу (наявність усіх ресурсів курсу: інформаційних навчально-методичних матеріалів, методичних матеріалів до виконання різних видів робіт, засобів діагностики, інтерактивних засобів комунікації тощо);

– якість інформаційних навчально-методичних матеріалів (обсяг навчального матеріалу, його наукова новизна і достовірність; урахування сучасного рівня розвитку відповідної галузі знань; наявність мультимедіа, відео- та аудіофрагментів);

– якість методичних матеріалів до виконання різних видів робіт (лабораторних і практичних робіт, самостійної роботи студентів);

– повнота і якість засобів діагностики (наявність тестів для різних видів контролю: вхідного, тематичного, підсумкового тощо; валідність і надійність тестів);

– інтерактивні можливості електронного курсу (наявність інтерактивних засобів комунікації, що забезпечують взаємодію суб'єктів освітнього процесу);

– мова і літературний стиль електронного курсу (чистота мови, її образність, відсутність русизмів тощо).

Приклади анкет для оцінювання навчально-методичного забезпечення ПНП майбутніх екологів наведені у додатку 3.

Оскільки визначені показники не можна вважати однаковими за вагомістю, для кожного з них визначався коефіцієнт вагомості, який враховувався під час оброблення результатів експертного оцінювання. Експертам пропонувалося проранжувати показники якості навчально-методичного забезпечення за пріоритетністю таким чином, щоб найменш вагомий одержав номер 1, наступний за вагомістю – номер 2 і так далі (додаток 3). Сума оцінок кожного експерта є сталою і залежить тільки від кількості показників. У випадку оцінювання робочих програм вона дорівнює 15 (1 + 2 + 3 + 4 + 5), під час оцінювання електронних курсів природничо-наукових дисциплін у Moodle – 28 (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7).

Далі підраховувалася сумарна кількість балів, виставлених експертами для показників якості, й обчислювався коефіцієнт вагомості кожного показника за формулою (5.3):

$$K_v = \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{\sum_{i=1}^n C_{\max}}, \quad (5.3)$$

де  $K_v$  – коефіцієнт вагомості показника;

$C_i$  – кількість балів  $i$ -го показника;

$C_{\max}$  – максимально можлива кількість балів.

Максимально можлива кількість балів для показників якості робочих програм становить 360, для електронних курсів в Moodle – 672 (додаток И).

Коефіцієнти вагомості показників якості робочих програм та електронних курсів в Moodle наведені на рисунках 5.1 і 5.2.

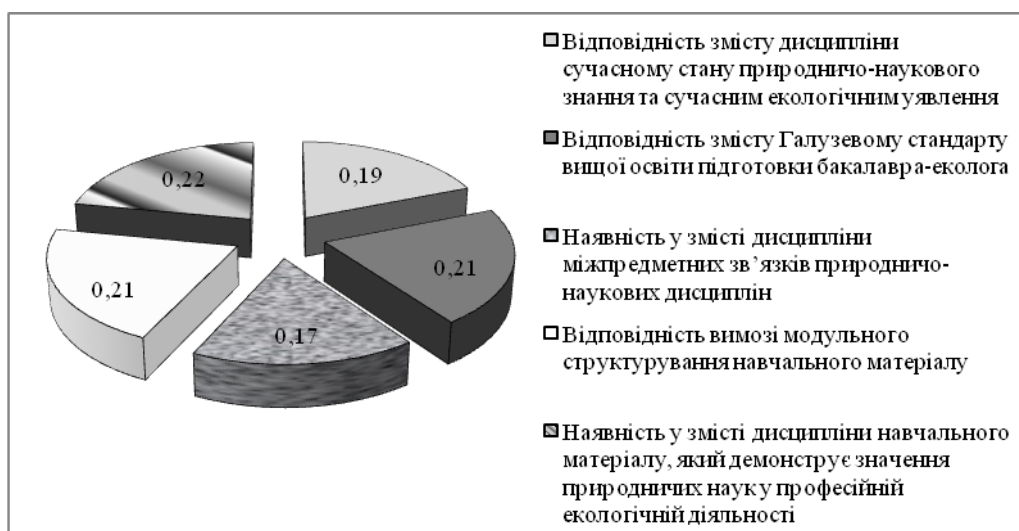


Рис. 5.1 Діаграма розподілу коефіцієнтів вагомості показників якості робочих програм природничо-наукових дисциплін

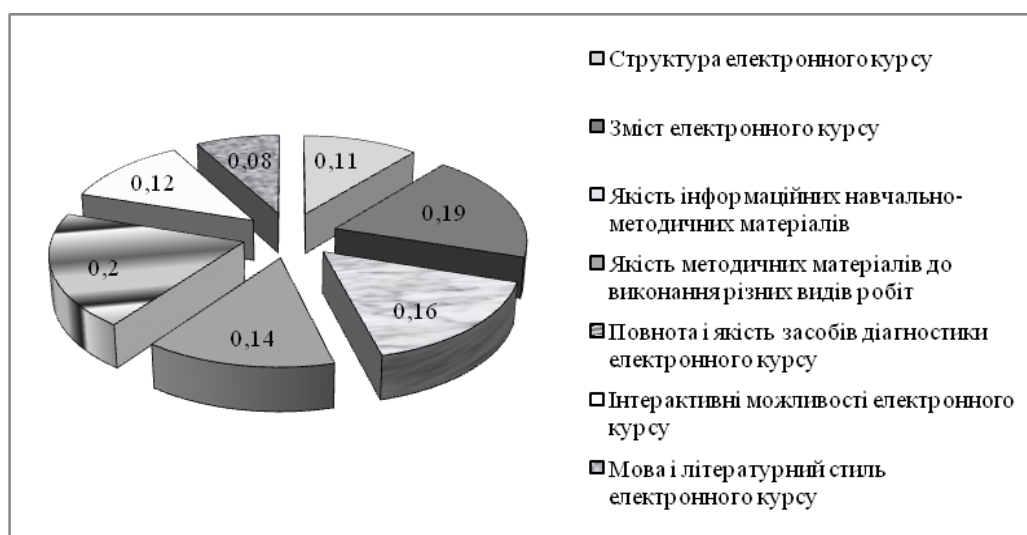


Рис. 5.2. Діаграма розподілу коефіцієнтів вагомості показників якості електронних курсів природничо-наукових дисциплін в Moodle

Отже, в процесі оцінювання якості робочих програм природничо-наукових дисциплін, на думку експертів, найбільш вагомими є такі показники: наявність у змісті дисципліни навчального матеріалу, що демонструє значення природничих наук у професійній діяльності фахівця-еколога (0,22); відповідність змісту Галузевому стандарту вищої освіти бакалавра напряму підготовки «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» (0,21); модульне структурування навчального матеріалу (0,21).

Оцінюючи якість електронних курсів природничо-наукових дисциплін в Moodle, експерти відзначили, що найбільш вагомими показниками є повнота та якість засобів діагностики (0,20), зміст електронних курсів (0,19) та якість інформаційних навчально-методичних матеріалів (0,16). Слід зазначити, що значний коефіцієнти вагомості одержав показник інтерактивних можливостей курсу (0,12).

Другий етап опитування експертів передбачав безпосереднє оцінювання робочих програм та електронних курсів природничо-наукових дисциплін. Оцінювання здійснювалося за 5-бальною шкалою: незадовільно – 1 бал; задовільно – 2 бали; добре – 3 бали; дуже добре – 4 бали; відмінно – 5 балів. В результаті опитування були одержані бали для кожного показника якості (додаток К).

Аналіз та оброблення результатів опитування експертів методами математичної статистики передбачав визначення наступних характеристик:

- середнього арифметичного значення оцінки певного показника;
- моди – значення, що зустрічається у вибірці з найбільшою частотою;
- коефіцієнта частоти максимально можливих оцінок для кожного показника;
- рівня якості робочих програм та електронних курсів природничо-наукових дисциплін в Moodle з урахуванням коефіцієнта вагомості показників якості.

Розрахунок середнього арифметичного значення для кожного показника здійснювався за формулою (5.4) [163, с. 45]:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k X_{ij}, \quad (5.4)$$

- де  $\bar{X}$  – середньоарифметичне значення величини оцінки і-го показника;  
 $X_{ij}$  – значення величини оцінки і-го фактору j-м експертом;  
 $n$  – кількість експертів.



Розрахунок частоти максимально можливих оцінок для кожного показника здійснювався за формулою (5.5) [123, 109]:

$$k'_j = \frac{n'_j}{n_j}, \quad (5.5)$$

де  $k'_j$  – коефіцієнт частоти максимально можливих оцінок  $j$ -го фактора;  
 $n'_j$  – кількість максимально можливих оцінок, що одержані  $j$ -м показником;

$n_j$  – кількість експертів, які оцінювали  $j$ -й показник.

Середні арифметичні значення оцінок, мода і коефіцієнти частоти максимально можливих оцінок для всіх показників робочих програм та електронних курсів природничо-наукових дисциплін в Moodle представлено у таблиці 5.4.

Таблиця 5.4

Середнє арифметичне значення, мода і коефіцієнт частоти максимально можливих оцінок для показників оцінки робочих програм та електронних курсів природничо-наукових дисциплін в Moodle

№ з/п	Показник	Характеристика		
		$\bar{X}$	$\hat{X}$	$k'_j$
1	2	3	4	5
<b>Робочі програми природничо-наукових дисциплін</b>				
1	Відповідність змісту дисципліни сучасному стану природничо-наукового знання та сучасним екологічним уявленням	4,17	4	0,29
2	Відповідність змісту дисципліни Галузевому стандарту вищої освіти підготовки бакалавра-еколога	4,58	5	0,58
3	Наявність у змісті дисципліни міжпредметних зв'язків природничо-наукових дисциплін	4,04	4	0,21
4	Наявність у змісті дисципліни навчального матеріалу, який демонструє значення природничих наук у професійній екологічній діяльності	4,62	5	0,62
5	Відповідність вимозі модульного структурування навчального матеріалу	4,42	4	0,42

## Завершення таблиці 5.4

1	2	3	4	5
<b>Електронні курси природничо-наукових дисциплін в Moodle</b>				
1	Зміст електронного курсу	4,38	5	0,50
2	Структура електронного курсу	4,33	4	0,42
3	Якість інформаційних навчально-методичних матеріалів	4,33	5	0,46
4	Якість методичних матеріалів до виконання різних видів робіт	4,42	5	0,54
5	Повнота і якість засобів діагностики електронного курсу	4,50	5	0,58
6	Інтерактивні можливості електронного курсу	4,13	4	0,29
7	Мова і літературний стиль електронного курсу	4,29	4	0,29

В результаті аналізу даних таблиці можна зробити висновки, що в процесі оцінювання робочих програм вказані характеристики є найбільшими для таких показників: наявність у змісті дисципліни навчального матеріалу, який демонструє значення природничих наук у професійній екологічній діяльності, відповідність змісту навчальної дисципліни Галузевому стандарту вищої освіти підготовки бакалавра-еколога; відповідність вимозі модульного структурування навчального матеріалу. Під час оцінювання електронних курсів природничо-наукових дисциплін найбільші значення мають середні арифметичні значення оцінок, мода і коефіцієнти частоти максимально можливих оцінок для таких показників як повнота і якість засобів діагностики електронного курсу, якість методичних матеріалів до виконання різних видів робіт і зміст курсу.

На завершальному етапі оброблення результатів опитування експертів здійснювався розрахунок балів, що одержали показники якості робочих програм та електронних курсів природничо-наукових дисциплін у Moodle, з урахуванням визначених вагових коефіцієнтів. Результати розрахунків наведені у додатку К. Рівень якості кожного показника обраховувався як добуток його середнього арифметичного значення і коефіцієнта вагомості (табл. 5.5).

Результати експертного оцінювання робочих програм та електронних курсів природничо-наукових дисциплін у Moodle

№ з/п	Показник	Характеристика		
		К <sub>в</sub>	$\bar{X}$	Рівень якості
<b>Робочі програми природничо-наукових дисциплін</b>				
1	Відповідність змісту дисципліни сучасному стану природничо-наукового знання та сучасним екологічним уявленням	0,19	4,17	0,79
2	Відповідність змісту дисципліни Галузевому стандарту вищої освіти підготовки бакалавра-еколога	0,21	4,58	0,96
3	Наявність у змісті дисципліни міжпредметних зв'язків природничо-наукових дисциплін	0,17	4,04	0,69
4	Наявність у змісті дисципліни навчального матеріалу, який демонструє значення природничих наук у професійній екологічній діяльності	0,22	4,62	1,02
5	Відповідність вимозі модульного структурування навчального матеріалу	0,21	4,42	0,93
<b>Загальна сума:</b>		<b>1,00</b>	<b>21,83</b>	<b>4,39</b>
<b>Електронні курси природничо-наукових дисциплін в Moodle</b>				
1	Структура електронного курсу	0,11	4,33	0,48
2	Зміст електронного курсу	0,19	4,38	0,83
3	Якість інформаційних навчально-методичних матеріалів	0,16	4,33	0,69
4	Якість методичних матеріалів до виконання різних видів робіт	0,14	4,42	0,62
5	Повнота і якість засобів діагностики електронного курсу	0,20	4,50	0,90
6	Інтерактивні можливості електронного курсу	0,12	4,13	0,49
7	Мова і літературний стиль електронного курсу	0,08	4,29	0,34
<b>Загальна сума:</b>		<b>1,00</b>	<b>30,38</b>	<b>4,35</b>

Загальний рівень якості робочих програм природничо-наукових складає 4,39, електронних курсів дисциплін в Moodle – 4,35.

У процесі порівняння рівнів якості показників і вагових коефіцієнтів було з'ясовано, що найбільшу кількість балів одержали показники, котрі експертами були визнані найбільш вагомими (рис. 5.3 і 5.4). Отже, ми

одержали докази репрезентативності оцінюваних показників робочих програм та електронних курсів природничо-наукових дисциплін в Moodle.

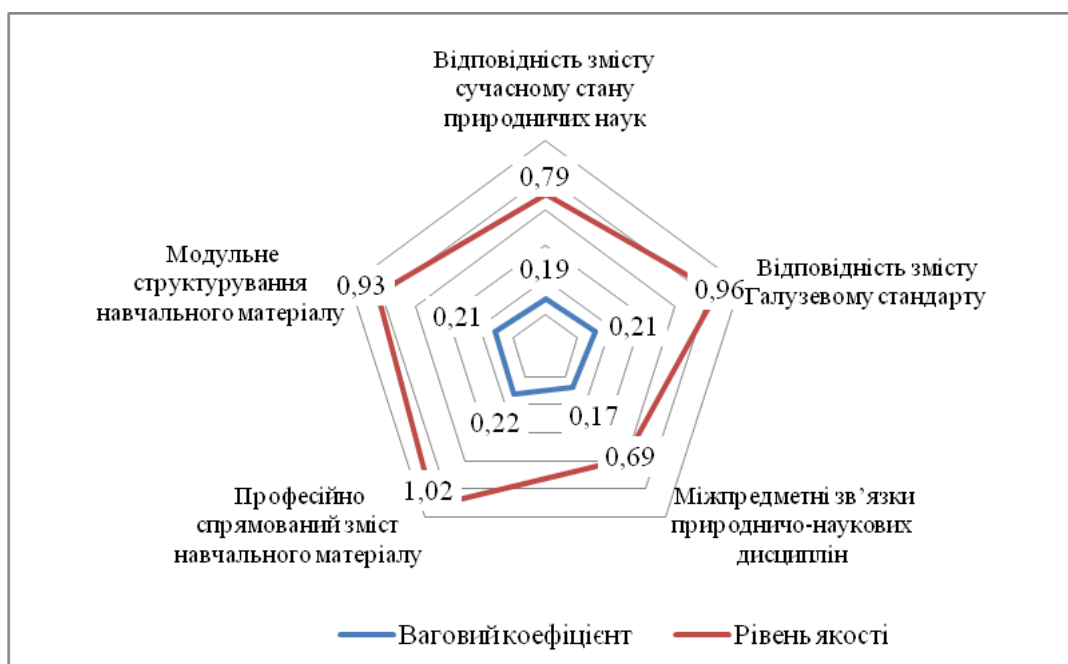


Рис. 5.3. Діаграма порівняння вагових коефіцієнтів і рівнів якості показників під час оцінювання робочих програм природничо-наукових дисциплін

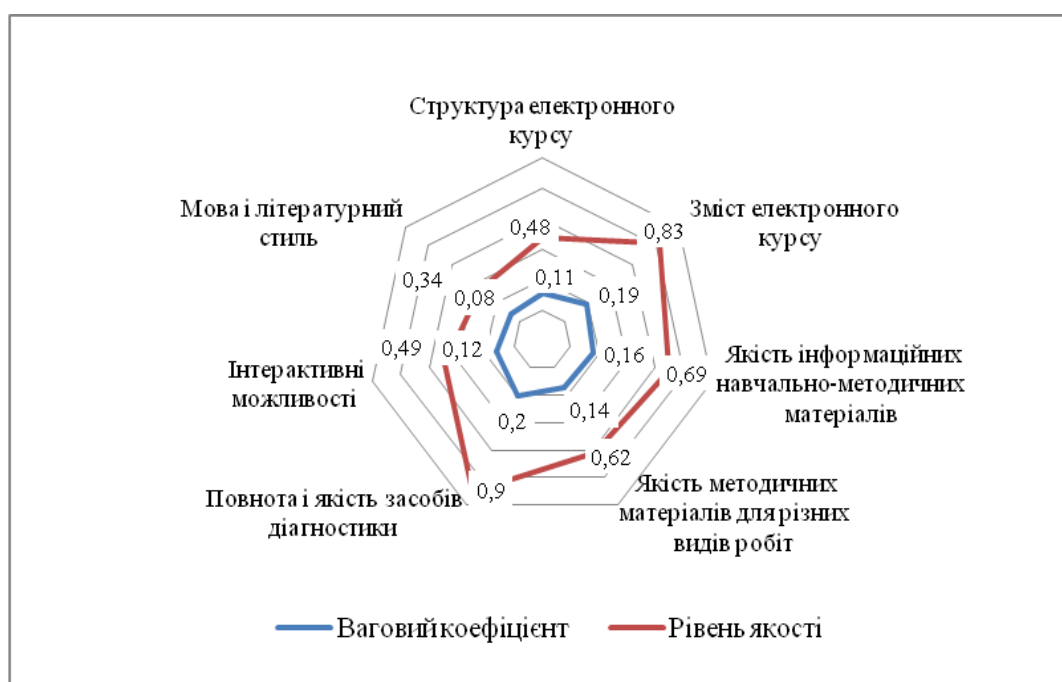


Рис. 5.4. Діаграма порівняння вагових коефіцієнтів і рівнів якості показників під час оцінювання електронних курсів природничо-наукових дисциплін у Moodle

Отже, в результаті експертного оцінювання якості навчально-методичного забезпечення ми визначили рівень його якості та отримали докази доцільності визначених у дослідженні вимог до відбору змісту ПНП майбутніх екологів і структурування навчального матеріалу.

### **5.3. Аналіз та узагальнення результатів впровадження експериментальної технології природничо-наукової підготовки майбутніх екологів**

Експериментальна технологія ПНП упроваджувалася в процес підготовки майбутніх екологів у Хмельницькому національному університеті, Дніпропетровському національному університеті залізничного транспорту імені Всеволода Лазаряна, Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності, Національному лісотехнічному університеті (м. Львів), Національному університеті водного господарства та природокористування (м. Рівне), Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова (м. Миколаїв), Одеському державному екологічному університеті, Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті (додаток К). В експерименті були задіяні 34 викладачі, які забезпечують викладання природничо-наукових і 568 студентів першого і другого курсів. Значна вибірка студентів сприяла виявленню об'єктивних закономірностей між експериментальною технологією і результатами ПНП.

Під час організації експерименту нами були виділені контрольні та експериментальні групи. В ЕГ була повністю реалізована авторська технологія природничо-наукової підготовки, в КГ викладання природничо-наукових дисциплін здійснювалося традиційно.

Аналіз результатів упровадження експериментальної технології ґрунтувався на оцінці прикінцевого результату ПНП – природничо-наукової компетентності майбутніх екологів, сформованість якої визначалася за допомогою розроблених у дослідженні критеріїв і показників (п. 5.1).

Критерії та показники сформованості природничо-наукової компетентності майбутніх екологів і методи, що використовувалися для їх визначення наведені у таблиці 5.6.

Таблиця 5.6

Критерії та показники сформованості природничо-наукової і професійної компетентності майбутніх екологів та методи їх визначення

Критерій	Когнітивний	Діяльнісний	Мотиваційний	Особистісний
Показник	Система природничо-наукових знань	Уміння застосовувати природничо-наукові знання	Ставлення до природничо-наукових дисциплін; мотивація до навчання; мотивація до професійної діяльності	Здатність до саморозвитку і самоосвіти, креативність, рефлексія, екологічна свідомість
Метод визначення	Тестування в Moodle	Аналіз результатів виконання лабораторних і практичних робіт, самостійної роботи. Тестування в Moodle	Опитування з використанням тестів для психодіагностики (методики А.О. Реана (МУН) і К. Замфіра (модифікація А.О. Реана)	Опитування з використанням тестів для психодіагностики (методики В.І. Андреева, Д. Джонсона (адаптація О.Є. Тунік), М. Гранта, В.А. Ясвіна)

Оброблення експериментальних даних здійснювалась методами математичної статистики, що дозволило забезпечити достовірність результатів експерименту. Одержані дані аналізувалися та узагальнювалися, складалися таблиці, графіки, діаграми. На основі результатів формувального експерименту формулювалися висновки про ефективність розробленої технології ПНП і правильність висунутої гіпотези дослідження.

Для забезпечення достовірності результатів експерименту ми здійснили перевірку відсутності статистично значущих розбіжностей між вихідними рівнями знань з природничо-наукових дисциплін студентів контрольних та експериментальних груп. Для цього був використаний  $\varphi^*$ -критерій Фішера, що належить до числа багатофункціональних критеріїв, котрі можуть бути

використані для різноманітних даних, вибірок і задач. Сутність  $\varphi^*$ -критерію полягає у визначенні відсотку (частки) певної вибірки, що має ефект, який цікавить експериментатора, і відсотку (частки), яка такого ефекту не має [376, с. 157]. Таким чином, критерій дозволяє порівняти дві вибірки за частотою прояву ефекту, що цікавить дослідника, і може використовуватися у таких випадках [376, с. 157]:

- порівняння вибірок за якісно вимірюваною ознакою;
- порівняння вибірок за кількісно вимірюваною ознакою;
- порівняння вибірок за рівнем і розподілом ознаки.
- використання  $\varphi^*$ -критерію разом з критерієм Колмогорова-Смірнова з метою досягнення максимально точного результату.

У дослідженні ми використовували критерій Фішера для порівняння вибірок студентів за кількісно вимірюваною ознакою – якістю ПНП. Методика порівняння вибірок за кількісною ознакою за  $\varphi^*$ -критерієм наведена у посібнику «Методы математической обработки в психологии» (О.В. Сидоренко, 2000) [376, с. 161-163]. Розрахунок  $\varphi^*$ -критерію здійснювали за формулою (5.6):

$$\varphi^* = (\varphi_1 - \varphi_2) \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2}}, \quad (5.6)$$

де  $\varphi_1$  – відповідає більшій відсотковій частці;

$\varphi_2$  – відповідає меншій відсотковій частці;

$n_1$  – кількість спостережень у вибірці 1;

$n_2$  – кількість спостережень у вибірці 2.

Під час порівняння двох вибірок студентів за якістю ПНП визначався відсоток студентів двох вибірок, які за вхідне тестування одержали оцінки «відмінно» і «добре». Вихідні дані та узагальнені результати розрахунку  $\varphi^*$ -критерію наведені у додатку М.

У результаті розрахунку встановлено, що емпіричне значення критерію Фішера ( $\varphi^*_{\text{емп}}$ ) майже для всіх груп студентів знаходиться в зоні не значимості, тобто розходження в кількості студентів, які успішно пройшли тестування в групах, що порівнювалися, є несуттєвим.

Для груп 5 і 6 (додаток Л)  $\varphi^*_{\text{емп}}$  дорівнює 3,606. У цьому випадку не виконується нерівність  $\varphi^*_{\text{емп}} \leq \varphi^*_{\text{кр}}$  й емпіричне значення критерію Фішера перебуває в зоні значимості. Показники успішності студентів цих двох груп суттєво відрізняються. Ці групи в експерименті участі не брали.

Групи студентів, які мають вищу якість навчання були обрані як контрольні; групи з нижчою якістю навчання – як експериментальні. Це в разі позитивних результатів формувального етапу експериментального дослідження дозволить говорити про чистоту експерименту.

Для оцінки сформованості когнітивного компоненту природничо-наукової компетентності здійснювалося тестування навчальних досягнень студентів у Moodle. При цьому враховувалося, що студенти вивчають природничо-наукові дисципліни на першому і другому курсі навчання у ВНЗ із рівнем природничо-наукових знань, сформованим у загальноосвітній школі. Зважаючи на вище означене, під час констатувального дослідження з метою визначення початкового рівня природничо-наукових знань студентам контрольних та експериментальних груп були запропоновані тести для вхідного контролю. Після вивчення природничо-наукових дисциплін студенти виконували тести для підсумкового контролю. Для вхідного та підсумкового контролю використовувалися тести, до складу яких входять закриті тестові завдання на вибір однієї чи декількох правильних відповідей. Приклади тестів наведені у додатку Н.

Moodle дає можливість використовувати багатобальну шкалу оцінювання. Крім того, ВНЗ, в яких впроваджувалася експериментальна технологія та проводився педагогічний експеримент, приєдналися до Болонської угоди і в них під час підсумкового оцінювання навчальних досягнень студентів використовується європейська семибальна шкала оцінювання ЄКТС (табл. 5.7).



## Перехід від вітчизняної шкали оцінювання до ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Бали	Вітчизняна оцінка	
A	4,75 – 5,00	5	ВІДМІННО – глибоке і повне опанування навчального матеріалу та виявлення відповідних умінь та навичок
B	4,25 – 4,74	4	ДОБРЕ – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75 – 4,24	4	ДОБРЕ – у загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25 – 3,74	3	ЗАДОВІЛЬНО – неповне знання програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	2,75 – 3,24	3	ЗАДОВІЛЬНО – неповне знання програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00 – 2,74	2	НЕЗАДОВІЛЬНО – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00 – 1,99	2	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

Використання багатобальної шкали оцінювання дозволило здійснити розподіл студентів за рівнями сформованості системи природничо-наукових знань (табл. 5.8).

Таблиця 5.8

## Розподіл студентів за рівнями сформованості природничо-наукових знань

Рівень	Низький	Середній	Вище середнього	Високий
Бал за тестування	менше 3,75	3,75-4,24	4,25-4,74	4,75-5,00

З метою визначення сформованості когнітивного компоненту природничо-наукової компетентності здійснювалося тестування навчальних досягнень студентів у Moodle У таблиці 5.9 представлені середні бали студентів КГ та ЕГ за тестування з природничо-наукових дисциплін перед початком експерименту та після його закінчення.

Середні бали студентів за тестування з природничо-наукових дисциплін

Назва дисципліни	Середній бал			
	До експерименту		Після експерименту	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Фізика	3,60	3,48	4,00	4,11
Хімія з основами біогеохімії	3,68	3,61	3,93	4,03
Геологія з основами геоморфології	3,74	3,57	3,99	4,15
Гідрологія	3,59	3,56	3,88	4,01
Біологія	3,84	3,66	4,00	4,13
Метеорологія і кліматологія	3,75	3,62	3,94	4,08
Ґрунтознавство	3,71	3,67	3,85	4,13
Середнє значення	3,70	3,60	3,94	4,09

Для оцінювання результативності експериментальної роботи та підтвердження ефективності розробленої технології ПНП майбутніх екологів ми використали параметричний t-критерій Стьюдента. Для його розрахунку використовуються такі параметри вибірки як середнє, дисперсія тощо. Критерій дає можливість порівняти величини середніх  $\bar{X}$  та  $\bar{Y}$  вибірок X та Y [163, с. 169]. Вибір критерію Стьюдента зумовлений тим, що його можна використовувати для непов'язаних між собою і неоднакових за чисельністю вибірок. У найбільш загальному вигляді формула для розрахунку критерію Стьюдента має такий вигляд (5.7):

$$t_{\text{емп}} = \frac{|\bar{X} - \bar{Y}|}{Sd}, \quad (5.7)$$

де  $t_e$  – значення критерію Стьюдента;

$\bar{X}$  і  $\bar{Y}$  – середні арифметичні значення змінних, відповідно, у вибірках X та Y;

$Sd$  – середнє квадратичне відхилення, значення якого розраховується за формулою (5.8):

$$Sd = \sqrt{S_x^2 + S_y^2} = \sqrt{\frac{(\sum (x_i - \bar{x})^2 + \sum (y_i - \bar{y})^2) \cdot (n_1 + n_2)}{(n_1 + n_2 - 2) \cdot (n_1 \cdot n_2)}}, \quad (5.8)$$

де  $n_1$  і  $n_2$  – чисельність, відповідно, першої і другої вибірок.

Отже t-критерій Стюдента знаходимо за формулою (5.9):

$$t_{\text{емп}} = \frac{|\bar{X} - \bar{Y}|}{\sqrt{\frac{(\sum (x_i - \bar{x})^2 + \sum (y_i - \bar{y})^2) \cdot (n_1 + n_2)}{(n_1 + n_2 - 2) \cdot (n_1 \cdot n_2)}}}. \quad (5.9)$$

Проміжні розрахунки t-критерію Стюдента для результатів тестування, що здійснювалося з метою визначення сформованості природничо-наукових знань студентів, представлені у таблиці 5.10.

Таблиці 5.10

Проміжні розрахунки t-критерію Стюдента

№ з/п	Групи		Відхилення від середнього		Квадрат відхилення	
	КГ	ЕГ	4	5	6	7
1	3,98	4,15	0,04	0,06	0,0016	0,0036
2	3,93	4,08	-0,01	-0,01	0,0001	0,0001
3	3,92	4,13	-0,02	0,04	0,0004	0,0016
4	3,91	4,15	-0,03	0,06	0,0009	0,0036
5	3,87	4,10	-0,07	0,01	0,0049	0,0001
6	4,15	4,18	0,21	0,09	0,0441	0,0081
7	3,96	4,13	0,02	0,04	0,0004	0,0016
8	3,84	3,98	-0,10	-0,11	0,0100	0,0121
9	3,92	4,12	-0,02	0,03	0,0004	0,0009
10	3,85	4,01	-0,09	-0,08	0,0081	0,0064
11	3,93	3,99	-0,01	-0,10	0,0001	0,01
12	3,79	4,08	-0,15	-0,01	0,0225	0,0001
13	4,00	4,14	0,06	0,05	0,0036	0,0025
14	3,96	4,15	0,02	0,06	0,0004	0,0036
15	3,99	4,08	0,05	-0,01	0,0025	0,0001
16	3,93	4,01	-0,001	-0,08	0,0001	0,0064
17	4,01	4,13	0,07	0,04	0,0049	0,0016
Суми:	66,94	69,61	-0,04	0,08	0,105	0,0624
Середнє:	3,94	4,09				

Різниця  $|\bar{X} - \bar{Y}|$  складає  $3,94 - 4,09 = 0,15$ .

У результаті розрахунку за формулою (5.8) одержимо:

$$Sd = \sqrt{\frac{0,105 + 0,0624}{17 + 17 - 2} \cdot \frac{17 + 17}{17 \cdot 17}} = 0,025.$$

За формулою (5.7) обчислюємо t-критерій Стьюдента:

$$t_{\text{емп}} = \frac{0,15}{0,025} = 6,0.$$

Число ступенів свободи  $k$  знаходимо за формулою (5.10):

$$k = n_1 + n_2 - 2. \quad (5.10)$$

Значення  $k$  дорівнює 32. Знаходимо для цих значень ступенів свободи критичні значення t-критерію Стьюдента [163, 313]:

$$t_{\text{кр}} = \begin{cases} 2,04 & \text{для } P \leq 0,05; \\ 2,75 & \text{для } P \leq 0,01; \\ 3,65 & \text{для } P \leq 0,001. \end{cases}$$

Емпіричне значення t-критерію Стьюдента знаходиться у зоні значимості. Отже відмінності між результатами тестування студентів контрольних та експериментальних груп є значимі. В студентів ЕГ середній бал за підсумкове тестування з природничо-наукових дисциплін вищий, ніж у КГ, відповідно, рівень природничо-наукових знань – вищий.

За формулою (5.11) визначаємо ймовірність випадковості відхилень середнього балу в контрольних та експериментальних групах [36, с. 137]:

$$P = 2 \cdot (1 - S(t)), \quad (5.11)$$

При  $k = 32$ , відповідно до значень  $S(t)$  для розподілу Стьюдента [36, 139],  $S(6,0) = 0,998$ . Обчислимо ймовірність випадковості відхилень середнього балу:

$$P = 2 \cdot (1 - 0,998) = 0,004.$$

Оскільки ймовірність випадковості відхилень дуже мала, можна вважати, що відмінність між результатами тестування студентів контрольних та експериментальних груп суттєва й не випадкова.

За результатами тестування був здійснений розподіл студентів за рівнями сформованості когнітивного компоненту природничо-наукової компетентності (табл. 5.11, рис. 5.5 і 5.6).

Таблиця 5.11

Розподіл студентів за рівнями сформованості когнітивного компоненту природничо-наукової компетентності

Рівень	Кількість студентів, %			
	До експерименту		Після експерименту	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Низький	32,62	35,66	18,09	13,29
Середній	34,75	36,36	37,23	27,62
Вище середнього	26,24	23,08	33,69	45,10
Високий	6,39	4,90	10,99	13,99

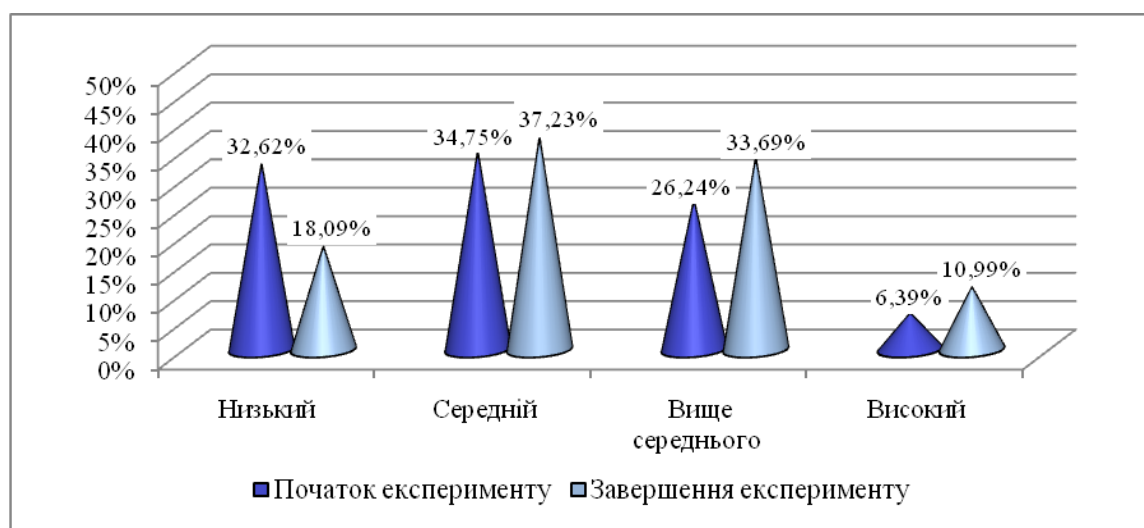


Рис. 5.5. Діаграма розподілу студентів КГ за рівнями сформованості когнітивного компоненту природничо-наукової компетентності

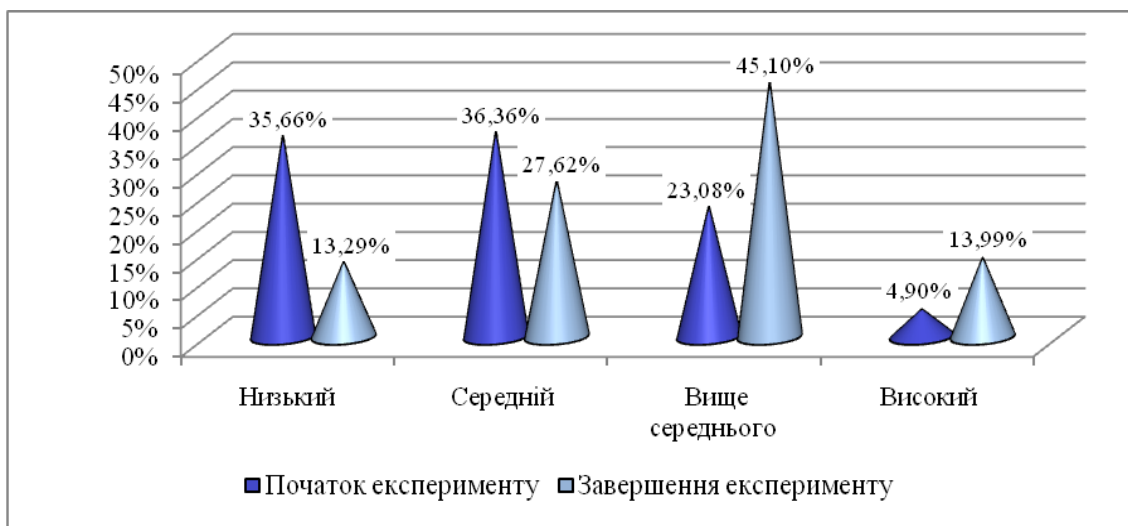


Рис. 5.6. Діаграма розподілу студентів ЕГ за рівнями сформованості когнітивного компонента природничо-наукової компетентності

Діаграми демонструють, що рівень сформованості когнітивного компонента природничо-наукової компетентності студентів ЕГ є вищим, порівняно з КГ. У студентів експериментальних груп природничо-наукові знання більш усвідомлені і системні, порівняно з контрольними групами. Студенти ЕГ також краще розуміють значення знань природничих наук для майбутнього еколога. Це свідчить про ефективність розробленої технології ПНП майбутніх екологів.

На нашу думку, вищий рівень сформованості когнітивного компонента природничо-наукової компетентності студентів ЕГ пояснюється тим, що електронні курси Moodle забезпечують студентам широкий доступ до освітніх ресурсів, надають додаткові зручності в процесі опрацювання теоретичного матеріалу та підготовці до виконання лабораторних і практичних робіт, передбачають вибір зручного часу для виконання самостійної роботи, сприяють об'єктивності оцінювання результатів ПНП. Крім того, професійно спрямований зміст електронних курсів забезпечує формування більш усвідомлених природничо-наукових знань майбутніх екологів.

*Оцінка сформованості діяльнісного компонента природничо-наукової компетентності здійснювалася за результатами виконання студентами розроблених нами під час дослідження ВЛР, практичних робіт, завдань для*

самостійної роботи. Також було проведено тестування з використанням тестів, до складу яких входять тестові завдання на встановлення відповідності та правильної послідовності, що дають можливість встановити рівень сформованості вмінь використовувати природничо-наукові знання для розв'язання практичних завдань (приклад тестів наведений у додатку М). Середні бали за виконання ВЛР, практичних робіт, самостійної роботи і тестування студентів представлені у таблиці 5.12.

Таблиця 5.12

Середні бали студентів за різні види діяльності з природничо-наукових дисциплін

Назва дисципліни	Середній бал									
	ВЛР		Практичні роботи		Самостійна робота		Тестування		Середнє значення	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Фізика	3,61	4,10	–	–	3,8	3,98	3,85	3,95	3,75	4,01
Хімія з основами біогеохімії	3,66	4,10	–	–	3,8	4,03	3,73	3,87	3,73	4,00
Геологія з основами геоморфології	–	–	3,68	3,98	3,77	4,07	3,95	4,01	3,8	4,02
Гідрологія	3,67	4,00	–	–	3,71	3,92	3,76	3,87	3,71	3,93
Біологія	3,82	4,16	–	–	3,87	4,01	3,83	4,01	3,84	4,06
Метеорологія і кліматологія	3,69	4,02	–	–	3,77	3,89	3,84	3,93	3,77	3,95
Ґрунтознавство	3,79	4,12	–	–	3,77	4,05	3,92	4,03	3,83	4,07
Середнє значення	3,71	4,08	3,68	3,98	3,78	3,99	3,84	3,95	3,75	4,00

Для прикладу розглянемо виконання майбутніми екологами лабораторних робіт з дисципліни «Ґрунтознавство» і практичних робіт з дисципліни «Геологія з основами геоморфології».

Перед виконанням лабораторних роботи студенти у Moodle проходили вхідне тестування і послідовно проходили інтерактивні етапи роботи (додаток Е). Це надавало можливість викладачу перевірити готовність студентів до виконання лабораторної роботи, а студентам ознайомитися з методикою проведення експерименту. У випадку виникнення запитань, студенти мали можливість проконсультуватися з викладачем на форумі у

Moodle. Наступним етапом було виконання студентами дослідів у лабораторіях кафедри. Після лабораторної роботи студенти проходили підсумкове тестування та оформляли звіт роботи, який надсилали викладачу, використовуючи ресурси Moodle.

В результаті експериментальної роботи було з'ясовано, що студенти ЕГ під час проведення лабораторних робіт у лабораторних умовах демонстрували більшу самостійність у виконанні дослідів і спостережень. Їхні уміння були більш відпрацьовані, порівняно зі студентами КГ.

Під час виконання практичних робіт Moodle застосовувалося для проведення вхідного і підсумкового контролю. Студенти також мали можливість підготуватися до роботи заздалегідь. Використання форумів надавало змогу проконсультуватися з викладачем, обговорити проблемні питання з іншими студентами і вирішити їх спільними зусиллями. Звіти про виконання практичних робіт надсилалися викладачу за допомогою ресурсів Moodle. Це надавало можливість студентам спостерігати за активністю інших студентів під час виконання практичних завдань.

В результаті експериментальної роботи з'ясовано, що студенти ЕГ під час практичних робіт демонстрували здатність використовувати знання з геології і геоморфології для розв'язання професійних завдань, самостійно приймати рішення, розробляти й обґрунтовувати власні підходи до вирішення проблем охорони геологічного середовища. Професійно спрямований зміст практичних робіт і можливість спостерігати за активністю інших студентів сприяло тому, що студенти були більше мотивовані до вивчення навчальної дисципліни.

Для підтвердження достовірності результатів експериментальної роботи й ефективності авторської технології у формуванні діяльнісного компоненту природничо-наукової компетентності майбутніх екологів також було визначене значення t-критерію Стьюдента. Проміжні розрахунки наведені у таблиці 5.13.



Проміжні розрахунки t-критерію Стьюдента

№ з/п	Групи		Відхилення від середнього		Квадрат відхилення	
	КГ	ЕГ				
1	3,73	4,10	-0,02	0,10	0,0004	0,010
2	3,82	4,12	0,07	0,12	0,0049	0,0144
3	3,73	3,89	-0,02	-0,11	0,0004	0,0121
4	3,79	3,89	0,04	-0,11	0,0016	0,0121
5	3,80	4,10	0,05	0,1	0,0025	0,010
6	3,81	4,03	0,06	0,03	0,0036	0,0009
7	3,71	4,04	-0,04	0,04	0,0016	0,0016
8	3,70	3,99	-0,05	-0,01	0,0025	0,0001
9	3,78	4,05	0,03	0,05	0,0009	0,0025
10	3,69	4,00	-0,06	0	0,0036	0
11	3,73	3,98	-0,02	-0,02	0,0004	0,0004
12	3,79	3,93	0,04	-0,07	0,0016	0,0049
13	3,81	4,1	0,06	0,10	0,0036	0,010
14	3,80	4,00	0,05	0	0,0025	0
15	3,67	3,98	-0,08	-0,02	0,0064	0,0004
16	3,69	3,89	-0,06	-0,11	0,0036	0,0121
17	3,71	3,93	-0,04	-0,07	0,0016	0,0049
Суми:	63,76	68,02	0,01	0,02	0,0417	0,0964
Середнє:	3,75	4,00				

Різниця  $|\bar{X} - \bar{Y}|$  складає  $3,75 - 4,00 = 0,25$ .

У результаті розрахунку за формулою (5.8) одержимо:

$$Sd = \sqrt{\frac{0,0417 + 0,0964}{17 + 17 - 2} \cdot \frac{17 + 17}{17 \cdot 17}} = 0,0225.$$

Значення  $t_{\text{емп}}$  розраховуємо за формулою (5.7):

$$t_{\text{емп}} = \frac{0,25}{0,0225} = 11,11.$$

Число ступенів свободи  $k$  знаходимо за формулою (5.10). Значення  $k$  дорівнює 32. Для цих значень ступенів свободи знаходимо критичні значення t-критерію Стьюдента [163, с. 313]:

$$t_{\text{кр}} = \begin{cases} 2,04 & \text{для } P \leq 0,05; \\ 2,75 & \text{для } P \leq 0,01; \\ 3,65 & \text{для } P \leq 0,001. \end{cases}$$

Емпіричне значення t-критерію Стьюдента знаходиться в зоні значимості. Отже, відмінності між результатами виконання ВЛР, практичних робіт, самостійної роботи і тестування в контрольних та експериментальних групах є значимі. В студентів ЕГ середній бал вищий, порівняно з КГ, відповідно, вищий рівень сформованості вмінь застосовувати природничо-наукові знання для розв'язання практичних завдань.

Так само, як і у випадку когнітивного компоненту, за формулою (5.11) була визначена ймовірність випадковості відхилень середнього балу в КГ та ЕГ. При  $k = 32$  випадковість відхилень середнього балу  $P$  складає 0,002.

Оскільки ймовірність випадковості відхилень дуже мала, можна вважати, що відмінність між результатами, одержаними в контрольних та експериментальних групах студентів, суттєва й не випадкова. Розподіл студентів в за рівнями сформованості діяльнісного компоненту природничо-наукової компетентності наведено у таблиці 5.14 і на рисунку 5.7.

Таблиця 5.14

Розподіл студентів за рівнями сформованості діяльнісного компоненту природничо-наукової компетентності

Рівень	Кількість студентів, %	
	КГ	ЕГ
Низький	28,01	13,29
Середній	32,62	29,37
Вище середнього	27,31	35,31
Високий	12,06	22,03

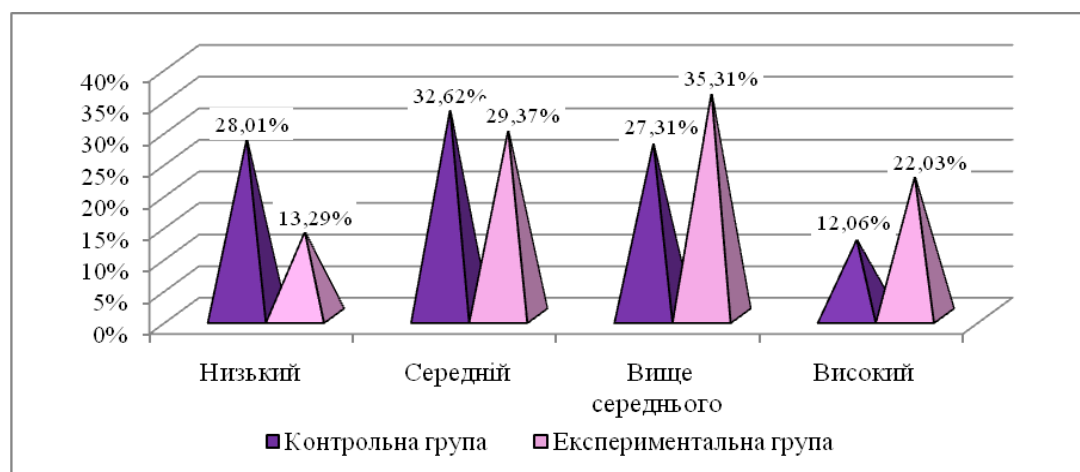


Рис. 5.7. Діаграма розподілу студентів за рівнями сформованості діяльнісного компоненту природничо-наукової компетентності

Діаграма демонструє, що студенти ЕГ мають вищий рівень сформованості діяльнісного компоненту природничо-наукової компетентності, ніж КГ. У студентів експериментальних груп, порівняно з контрольними групами краще сформовані уміння використовувати природничо-наукові знання, вони здатні розробляти й обґрунтовувати власні підходи до розв'язання професійних завдань.

Вищий рівень сформованості діяльнісного компоненту природничо-наукової компетентності студентів ЕГ ми пояснюємо тим, що Moodle надає широкі можливості для використання інтерактивних форм і методів навчання, що підвищують інтерес студентів до навчання, забезпечують його самостійність та індивідуальність. Зокрема, самостійне розв'язання завдань під час виконання ВЛР і практичних робіт забезпечує формування більш усвідомлених і відпрацьованих умінь. Завдяки індивідуалізації навчання студент може працювати в зручному для нього темпі, що також сприяє формуванню вмінь. Використання форумів, що забезпечують інтерактивну взаємодію учасників навчального процесу, дає можливість студентам вчасно одержати консультацію викладача щодо виконання практичних завдань і робить процес ПНП ефективнішим. Крім того, професійно спрямований зміст розроблених навчально-методичних матеріалів та використання ІКТ підвищує інтерес до вивчення природничо-наукових дисциплін і забезпечує вищий рівень сформованості вмінь застосовувати природничо-наукові знання для розв'язання професійних завдань фахівця-еколога.

Для оцінки сформованості мотиваційного компонента природничо-наукової компетентності вивчалось ставлення майбутніх екологів до природничо-наукових дисциплін, їхня мотивація до навчання та майбутньої професійної діяльності.

Для визначення ставлення студентів до природничо-наукових дисциплін після формувального експерименту було проведено анкетування з використанням тих самих анкет, що й на констатувальному етапі (додаток В). У результаті анкетування встановлено, що 83,0 % студентів ЕГ вважають, що

їхня професійна підготовка має включати природничо-наукові дисципліни, в КГ кількість позитивних відповідей була менша – 64,5 %. Потребу в природничо-наукових знаннях під час вивчення професійних дисциплін після формульованого експерименту відчуває вже не 71,8 % студентів ЕГ і 53,6 % – КГ (рис. 5.8). Під час констатувального етапу експерименту кількість студентів, які дали позитивні відповіді на ці питання анкети була, значно менша (рис. 2.9).

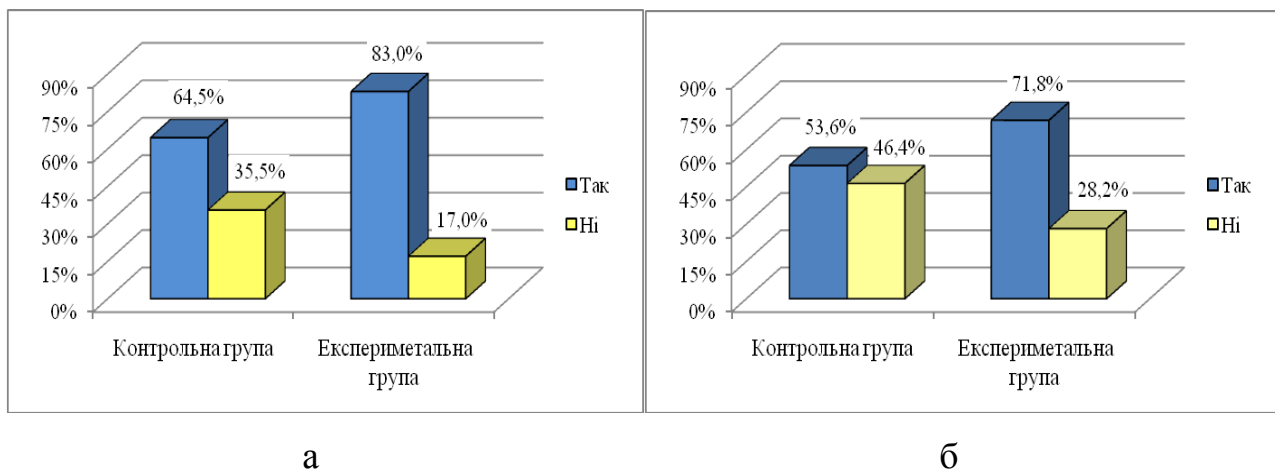


Рис. 5.8. Діаграма розподілу відповідей студентів на питання анкети а) «Чи повинна підготовка фахівця-еколога включати природничо-наукові дисципліни?»; б) «Чи відчуваєте Ви потребу в природничо-наукових знаннях під час вивчення професійних дисциплін?»

У відповідях на питання анкети «Яка, на Вашу думку, роль природничо-наукових дисциплін у підготовці майбутнього еколога?» зменшився відсоток студентів, які обрали відповіді «Не відіграють помітної ролі в професійній підготовці» і «Роль природничо-наукових дисциплін у професійній підготовці фахівців-екологів незрозуміла». Рейтинг відповідей студентів на питання про значення ПНП у професійній підготовці майбутнього еколога представлений на рисунку 5.9.

Результати анкетування свідчать про те, що студенти ЕГ краще розуміють значення природничо-наукових знань у професійній діяльності фахівця-еколога і більш позитивно ставляться до природничо-наукових дисциплін, порівняно із студентами КГ.

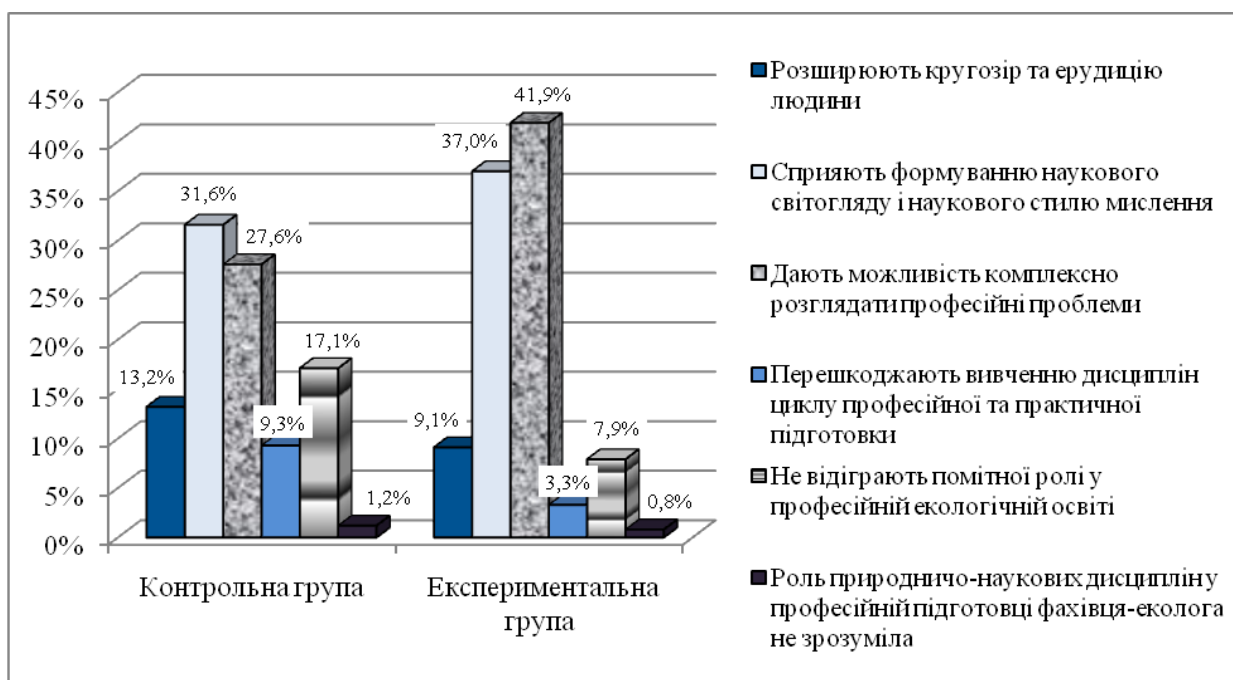


Рис. 5.9. Діаграма розподілу відповідей студентів на питання анкети «Яка, на Вашу думку, роль природничо-наукових дисциплін у підготовці майбутнього еколога?»

Для визначення мотивації майбутніх екологів до навчання було використано методику визначення спрямованості особистості на досягнення успіху / уникнення невдач А.О. Реана (МУН) [347, с. 138, с. 146-147]. Для порівняння рівнів сформованості мотиваційної сфери було проведено анкетування студентів контрольних та експериментальних груп до і після експерименту з використанням опитувальника А.О. Реана. Інтерпретація результатів опитування за методикою А.О. Реана передбачає розподіл студентів за переважаючим типом мотивації на такі групи:

- студенти, в яких переважає мотивація до уникнення невдач (від 1 до 7 балів);
- студенти, в яких мотиваційний полюс чітко не виражений, але є тенденція до уникнення невдач (від 8 до 10 балів);
- студенти, в яких мотиваційний полюс чітко не виражений, але є тенденція на досягнення успіху (від 11 до 13 балів);
- студенти, в яких переважає мотивація на досягнення успіху (від 14 до 20 балів).

У дослідженні будемо вважати, що такий розподіл відповідає рівням сформованості мотиваційного компоненту природничо-наукової компетентності (табл. 5.15). Розподіл студентів за рівнями сформованості мотиваційного компоненту природничо-наукової компетентності наведено у таблиці 5.16 і на рисунках 5.10 і 5.11.

Таблиця 5.15

Співвідношення типів мотивації і рівнів сформованості мотиваційного компоненту природничо-наукової компетентності

Рівень	Низький	Середній	Вище середнього	Високий
Кількість балів	1-7 балів	8-10 балів	11-13 балів	14-20 балів

Таблиця 5.16

Розподіл студентів за рівнями сформованості мотиваційного компоненту природничо-наукової компетентності

Рівень	Кількість студентів, %			
	До експерименту		Після експерименту	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Низький	10,99	12,59	6,74	5,59
Середній	72,34	72,03	46,45	32,52
Вище середнього	13,48	12,59	38,30	49,30
Високий	3,19	2,79	8,51	12,59

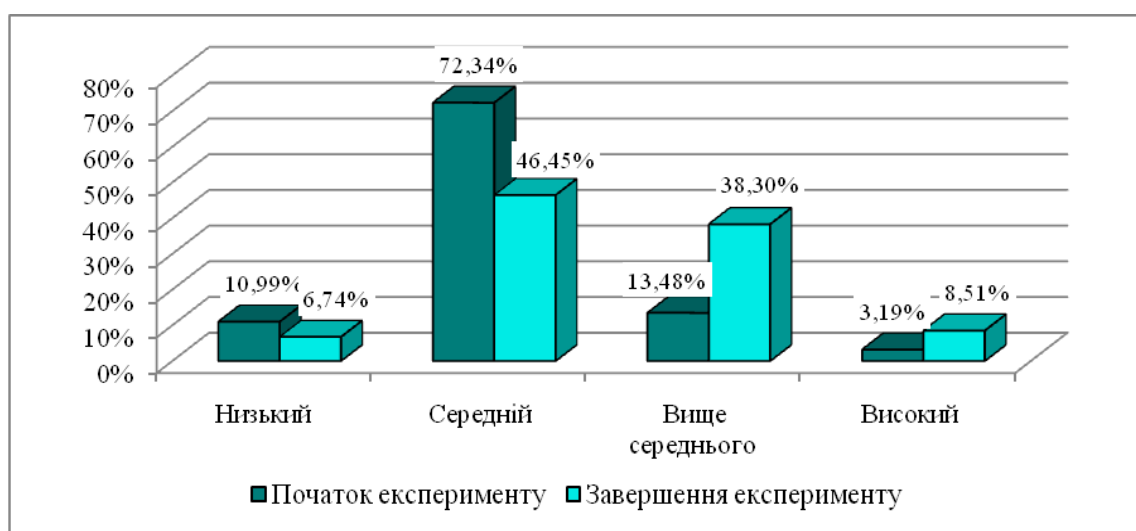


Рис. 5.10. Діаграма розподілу студентів КГ за рівнями сформованості мотиваційного компоненту природничо-наукової компетентності

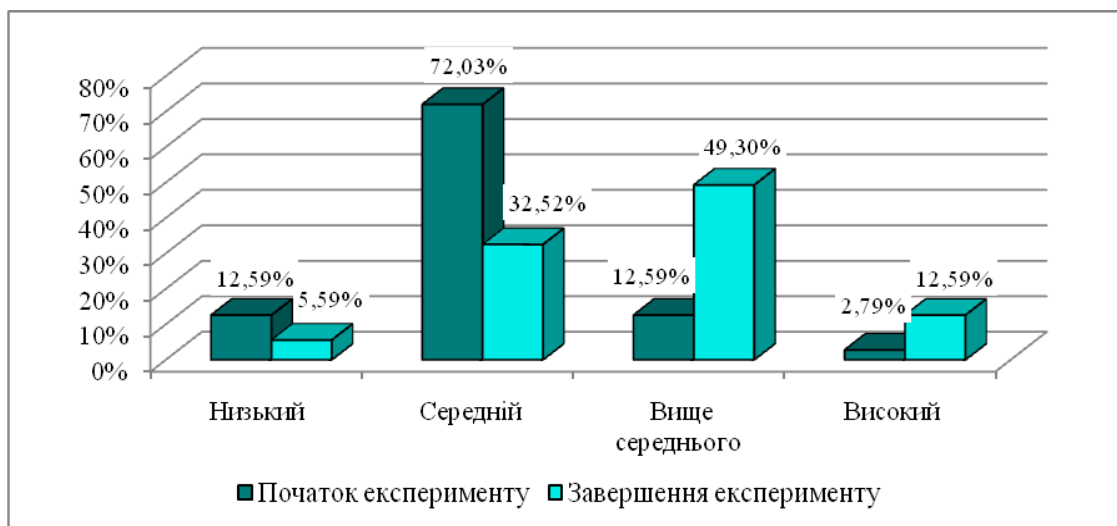


Рис. 5.11. Діаграма розподілу студентів ЕГ за рівнями сформованості мотиваційного компонента природничо-наукової компетентності

Для підтвердження достовірності результатів анкетування та ефективності експериментальної технології ПНП нами був визначений коефіцієнт мотивації студентів за формулою (5.12) [349, с. 384]:

$$k_M = 0,25 \cdot n_{0,25} + 0,5 \cdot n_{0,5} + 0,75 \cdot n_{0,75} + n_{1,0}, \quad (5.12)$$

де  $k_M$  – коефіцієнт мотивації;

$n_{0,25}$ ,  $n_{0,5}$ ,  $n_{0,75}$ ,  $n_{1,0}$  – кількість студентів певного рівня.

Дані для розрахунку коефіцієнта мотивації наведені у таблиці 5.17. Значення коефіцієнта мотивації для студентів контрольних та експериментальних груп до і після експерименту представлені в таблиці 5.18.

Таблиця 5.17

Дані для розрахунку коефіцієнта мотивації

Рівень	Кількість студентів			
	До експерименту		Після експерименту	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Низький	31	36	19	16
Середній	204	206	131	93
Вище середнього	38	36	108	141
Високий	9	8	24	36

Таблиця 5.18

## Значення коефіцієнта мотивації для студентів КГ та ЕГ

Група	Кількість студентів	Значення коефіцієнта мотивації	
		До експерименту	Після експерименту
Контрольна	282	147,25	175,25
Експериментальна	286	147,00	192,25

У результаті розрахунків було з'ясовано, що коефіцієнт мотивації студентів контрольних та експериментальних груп до експерименту суттєво не відрізнявся, його значення складало 147,25 і 147,00, відповідно. Після здійснення формульованого експерименту коефіцієнт мотивації для ЕГ складає 192,25 і є вищим, ніж для КГ – 175,25. Це свідчить про зростання мотивації до навчання студентів у групах, де реалізовувалася експериментальна технологія ПНП і, відповідно, про її ефективність.

Для більш об'єктивної оцінки сформованості мотивації результати опитування за методикою А.О. Реана порівнювалися з результатами визначення когнітивного компоненту. Для коректного порівняння за формулою (5.12) також був розрахований коефіцієнт оцінки. Дані для розрахунку коефіцієнта оцінки наведені у таблиці 5.19, значення коефіцієнта оцінки – у таблиці 5.20.

Таблиця 5.19

## Результати тестування з природничо-наукових дисциплін, що використовувалися для розрахунку коефіцієнта оцінки

Рівень	Кількість студентів, %			
	До експерименту		Після експерименту	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Низький	92	102	51	38
Середній	98	104	105	79
Вище середнього	74	66	95	129
Високий	18	14	31	40

Таблиця 5.20

## Значення коефіцієнта оцінки для студентів КГ та ЕГ

Група	Кількість студентів	Значення коефіцієнта оцінки	
		До експерименту	Після експерименту
Контрольна	282	145,50	167,50
Експериментальна	286	141,00	185,75



Значення коефіцієнта оцінки для експериментальних груп на початку експерименту було меншим, ніж для контрольних груп: 141,00 і 145,50 відповідно. Після формувального експерименту значення коефіцієнта оцінки для ЕГ складає 185,75 і є більшим, порівняно з КГ – 167,50.

У результаті порівняння коефіцієнта мотивації та коефіцієнта оцінки встановлено кореляційний зв'язок між ними (рис. 5.12). Студенти, які мають нижчий коефіцієнт мотивації, мають найнижчий коефіцієнт оцінки. Це свідчить про те, що студенти з вищим рівнем мотивації краще навчаються і мають вищий рівень природничо-наукових знань.

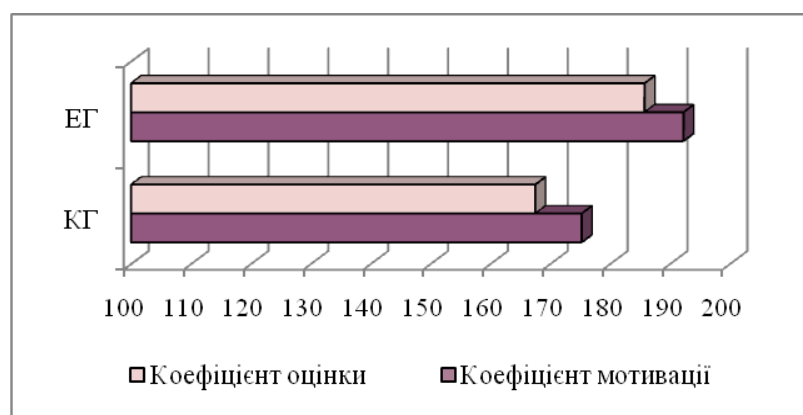


Рис. 5.12. Діаграма, що ілюструє кореляційний зв'язок коефіцієнта мотивації і коефіцієнта оцінки

У результаті аналізу результатів експериментально-дослідницької роботи можна зробити висновок, що в експериментальних групах рівень мотивації студентів суттєво зростає, а це впливає на сформованість системи природничо-наукових знань.

Для визначення мотивації студентів до майбутньої діяльності за фахом було використано методику визначення мотивації до професійної діяльності К. Замфіра (модифікація А.О. Реана) [337, с. 624-626]. Методика ґрунтується на концепції про внутрішню і зовнішню мотивацію. Внутрішня мотивація проявляється, якщо для особистості має значення діяльність як така. Якщо основою мотивації професійної діяльності є прагнення до задоволення інших потреб, що є зовнішніми відносно самої діяльності (мотиви соціального престижу, зарплати тощо), то йдеться про зовнішню мотивацію. Зовнішні

мотиви, в свою чергу, поділяються на зовнішні позитивні і зовнішні негативні. Зовнішні позитивні мотиви є більш ефективними і бажаними, ніж зовнішні негативні мотиви [337, с. 624].

Мотиваційний комплекс особистості визначається за співвідношенням трьох видів мотивації: внутрішня мотивація (ВМ); зовнішня позитивна мотивація (ЗПМ); зовнішня негативна мотивація (ЗНМ). Оптимальним є мотиваційний комплекс, що описується нерівністю:

$$ВМ \geq ЗПМ > ЗНМ. \quad (5.13)$$

Найгіршим є мотиваційний комплекс, що відповідає нерівності:

$$ЗНМ > ЗПМ > ВМ. \quad (5.14)$$

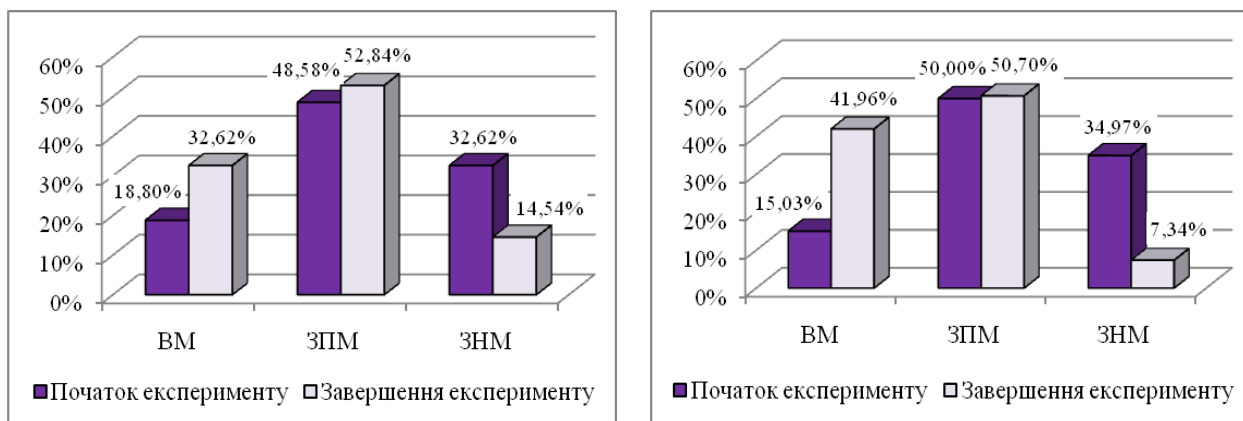
Інші поєднання є проміжними з точки зору їхньої ефективності [337, с. 624].

Для визначення мотивації до майбутньої професійної діяльності студентам контрольних та експериментальних груп до і після експерименту було запропоновано заповнити листок відповідей. Інтерпретуючи результати опитування, ми вважали, що співвідношення мотиваційного комплексу, котре описується нерівністю (5.13), характеризує ВМ, співвідношення, що відповідає нерівності (3.14), – ЗНМ. Інші поєднання характеризують ЗПМ. Розподіл студентів за видами мотивації наведено у таблиці 5.21 і на рисунку 5.13.

Таблиця 5.21

Розподіл студентів за видами мотивації до професійної діяльності

Вид мотивації	Кількість студентів, %			
	До експерименту		Після експерименту	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
ВМ	18,80	15,03	32,62	41,96
ЗПМ	48,58	50,00	52,84	50,70
ЗНМ	32,62	34,97	14,54	7,34



Контрольні групи

Експериментальні групи

Рис. 5.13. Діаграма розподілу студентів за мотивацією до професійної діяльності

Отже, в результаті дослідження з'ясовано, що в групах, де впроваджувалася експериментальна технологія ПНП, відсоток студентів з ВМ є вищим (41,96 %), ніж у контрольних групах (32,62 %), а відсоток із ЗНМ – нижчим. Отже, студенти експериментальних груп є більш мотивованими до професійної діяльності, порівняно із студентами контрольних груп.

На нашу думку, вищий рівень сформованості мотиваційного компоненту природничо-наукової компетентності студентів ЕГ пояснюється тим, що експериментальна технологія передбачає проектування змісту ПНП з урахуванням принципів професійного навчання. Внаслідок цього студенти краще розуміють значення природничо-наукових знань для майбутнього фахівця-еколога, позитивніше ставляться до природничо-наукових дисциплін і більш мотивовані до їх вивчення. Підвищенню мотивації до навчання сприяє й те, що використання Moodle надає студентам можливість обирати зручний час для самостійної роботи, забезпечує широкий доступ до освітніх ресурсів, реалізує інтерактивну взаємодію між учасниками навчального процесу і робить його активнішим та цікавішим. Крім того, під час використання комп'ютера та Internet-технологій навчання є захоплюючим, робота студента набуває дослідницького характеру, що також підвищує мотивацію до навчання. Зростання мотивації до навчання впливає на формування природничо-наукових знань й умінь і, таким чином, зумовлює

вищі рівні сформованості когнітивного і діяльнісного компонентів природничо-наукової компетентності в студентів експериментальних груп.

*Оцінка сформованості особистісного компонента.* Для виявлення змін, що відбулися в особистісній сфері майбутніх екологів внаслідок упровадження експериментальної технології ПНП були визначені такі якості особистості як здатність до саморозвитку і самоосвіти, креативність, рефлексія, екологічна свідомість.

Здатність до саморозвитку і самоосвіти визначалася за допомогою методики В.І. Андрєєва [389, с. 55-57]. Для оцінки сформованості здатності до саморозвитку та самоосвіти студентам контрольних та експериментальних груп до і після експерименту було запропоновано дати відповіді на питання анкети.

Інтерпретація результатів анкетування за методикою В.І. Андрєєва передбачає розподіл студентів за рівнями сформованості здатності до саморозвитку і самоосвіти. Автор методики виокремлює такі рівні [389, 55-57]: дуже низький (18-25 балів); низький (26-28 бали); нижче середнього (29-31 бали); незначно нижче середнього (32-34 бали); середній (35-37 бали); незначно вище середнього (38-41 бали); вище середнього (41-43 бали); високий (44-46 балів); дуже високий (47-54 бали). У дослідженні будемо вважати, що такий розподіл відповідає рівням сформованості особистісного компоненту природничо-наукової компетентності (табл. 5.22).

Таблиця 5.22

Співвідношення рівнів сформованості здатності до саморозвитку і самоосвіти та рівнів сформованості особистісного компоненту природничо-наукової компетентності

Рівень	Низький	Середній	Вище середнього	Високий
Кількість балів	18-28 балів	29-37 балів	38-43 балів	44-54 балів

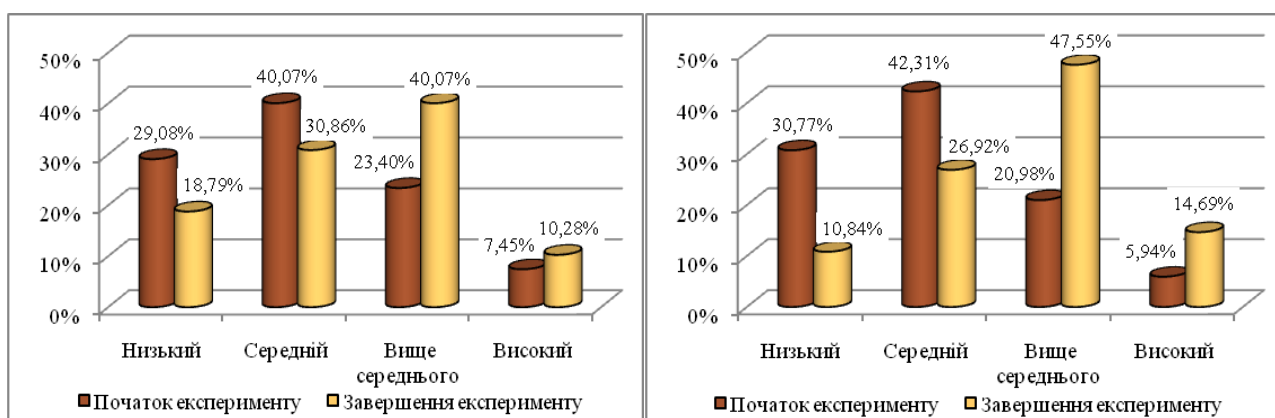
У результаті анкетування встановлено, що в ЕГ відбулося значне зростання кількості студентів з вищими рівнями сформованості здатності до

саморозвитку і самоосвіти (табл. 5.23, рис. 5.14). Це, на нашу думку, пояснюється тим, що використання середовища Moodle має значні можливості для організації самостійної роботи, забезпечує студенту широкий доступ до освітніх ресурсів, надає можливість планувати та реалізувати індивідуальну освітню траєкторію залежно від власних потреб і можливостей.

Таблиця 5.23

Розподіл студентів за рівнями сформованості здатності до саморозвитку і самоосвіти

Рівень	Кількість студентів, %			
	До експерименту		Після експерименту	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Низький	29,08	30,77	18,79	10,84
Середній	40,07	42,31	30,86	26,92
Вище середнього	23,4	20,98	40,07	47,55
Високий	7,45	5,94	10,28	14,69



Контрольні групи

Експериментальні групи

Рис. 5.14. Діаграма розподілу студентів за сформованістю здатності до саморозвитку і самоосвіти

Для визначення креативності студентів використовувався опитувальник Д. Джонсона (адаптація О. Є. Тунік) [425], що фокусує увагу на елементах, пов'язаних із творчим самовираженням, і містить контрольний перелік характеристик творчого мислення і поведінки, розроблений спеціально для діагностики проявів творчих здібностей, що доступні для спостереження. Текст опитувальника наведений у додатку Н.

Інтерпретація результатів визначення креативності за опитувальником Д. Джонсона передбачає розподіл студентів за такими рівнями сформованості креативності: дуже низький (14-8 балів); низький (19-15 балів); середній (26-20 балів); високий (33-27 балів); дуже високий (40-34 бали) [425]. У дослідженні будемо вважати, що такий розподіл відповідає рівням сформованості особистісного компоненту природничо-наукової компетентності (табл. 5.24).

Таблиця 5.24

Співвідношення рівнів креативності і рівнів сформованості особистісного компоненту природничо-наукової компетентності

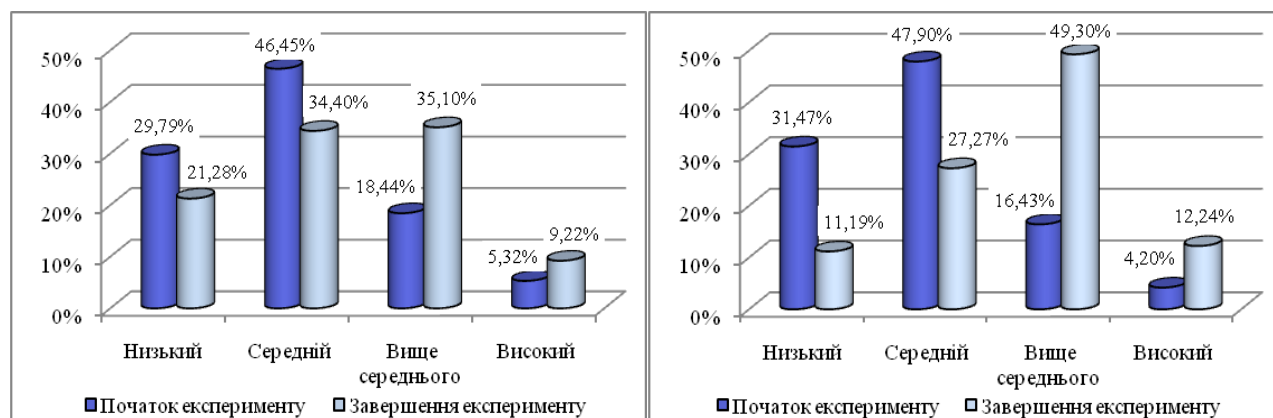
Рівень	Низький	Середній	Вище середнього	Високий
Кількість балів	8-19 балів	20-26 балів	27-33 балів	34-40 балів

Розподіл студентів контрольних та експериментальних груп за рівнями креативності наведено у таблиці 5.25 і на рисунку 5.15.

Таблиця 5.25

Розподіл студентів за рівнями креативності

Рівень	Кількість студентів, %			
	До експерименту		Після експерименту	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Низький	29,79	31,47	21,28	11,19
Середній	46,45	47,90	34,40	27,27
Вище середнього	18,44	16,43	35,10	49,30
Високий	5,32	4,20	9,22	12,24



Контрольні групи

Експериментальні групи

Рис. 5.15. Діаграма розподілу студентів за рівнями креативності

Збільшення в експериментальних групах кількості студентів з вищими рівнями креативності підтверджує ефективність експериментальної технології у формуванні цієї якості особистості. На нашу думку, це зумовлено тим, що авторська технологія ПНП сприяє формуванню в майбутніх екологів творчого підходу до розв'язання задач (у тому числі і професійних), оскільки в середовищі змінюється роль викладача. Він перетворюється на наставника, що спрямовує студента в процесі навчання. Це сприяє розвитку таких якостей як увага, винахідливість, оригінальність, гнучкість, незалежність, нестандартність, впевненість у собі, самодостатність, що характеризують креативність фахівця.

Рівень рефлексії визначався за допомогою опитувальника М. Гранта [198]. Опитувальник складається з двох шкал – саморефлексії і соціорефлексії, відповідно, в процесі дослідження одержуємо два показники, що характеризують ці якості особистості.

Інтерпретація результатів опитування передбачає розподіл студентів за наступними рівнями рефлексії: низький (10-20 балів); нижче середнього (21-30 балів); середній (31-40 балів); вище середнього (41-50 балів); високий (51-60 балів) [198]. У дослідженні вважається, що такий розподіл рівнів рефлексії відповідає рівням сформованості особистісного компоненту природничо-наукової компетентності (табл. 2.26).

Таблиця 2.26

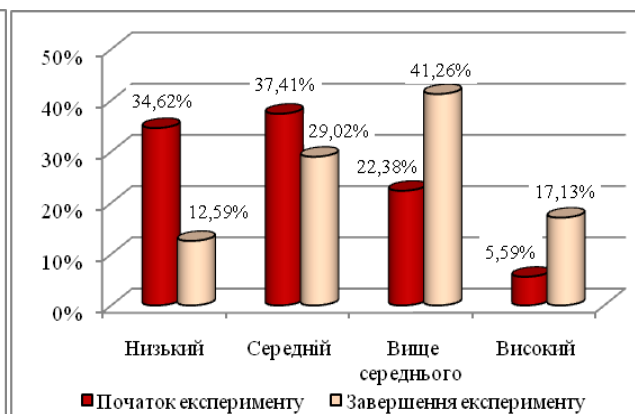
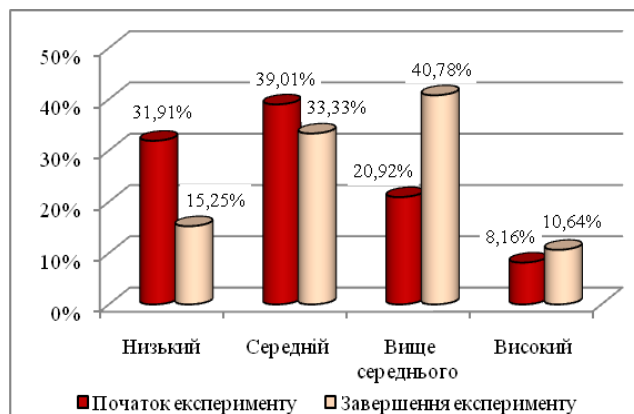
Співвідношення рівнів рефлексії і сформованості особистісного компоненту природничо-наукової компетентності

Рівень	Низький	Середній	Вище середнього	Високий
Саморефлексія	10-20 балів	21-30 балів	31-40 балів	41-60 балів
Соціорефлексія	10-20 балів	21-40 балів	41-50 балів	51-60 балів

Розподіл студентів контрольних та експериментальних груп за рівнями рефлексії наведено у таблиці 5.27 і на рисунку 5.16.

## Розподіл студентів за рівнями рефлексії

Рівень	Кількість студентів, %			
	До експерименту		Після експерименту	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Низький	31,91	34,62	15,25	12,59
Середній	39,01	37,41	33,33	29,02
Вище середнього	20,92	22,38	40,78	41,26
Високий	8,16	5,59	10,64	17,13



Контрольні групи

Експериментальні групи

Рис. 5.16. Діаграма розподілу студентів за рівнями рефлексії

Діаграма демонструє, що в ЕГ значно зросла кількість студентів з вищими рівнями рефлексії. Причиною цього вважаємо є те, що використання у ПНП майбутніх екологів Moodle створює широкі можливості для використання активних методів навчання, що забезпечують формування вмінь формулювати запитання, обговорювати спірні питання, обґрунтовувати думки та відстоювати власну точку зору; об'єднуватися для розв'язання поставлених завдань, допомагати навчатися іншим студентам; спілкуватися в колективі, розуміти й оцінювати дії інших людей, регулювати свої дії згідно з вимогами інших людей та умовами роботи; оцінювати власні навчальні досягнення та результати діяльності інших студентів, які вивчають цей курс. Усе це сприяє формуванню таких якостей особистості як здатність осмислювати, прогнозувати й оцінювати власну діяльність та її результати; здатність розуміти свій внесок у результати колективної діяльності.



Для визначення екологічної свідомості студентів було використано методику «Альтернатива», розроблену В.А. Ясвіним для діагностики суб'єктивного відношення до природи [474, с. 84-86]. Студентам КГ та ЕГ до і після експерименту було запропоновано дати відповіді на питання анкети.

Інтерпретація результатів опитування за вказаною методикою передбачає розподіл студентів за пріоритетними типами мотивації взаємодії з природними об'єктами, зокрема такими [474, с. 84]:

- естетичний (природа – об'єкт краси);
- когнітивний (природа – об'єкт вивчення);
- практичний (природа – об'єкт діяльності);
- прагматичний (природа – об'єкт використання).

У дослідженні будемо вважати, що вказані типи мотивації відповідають рівням сформованості особистісного компоненту природничо-наукової компетентності (табл. 5.28) – естетичний і когнітивний тип мотивації свідчить про сформованість екологічної свідомості, практичний і прагматичний – про її низький рівень або відсутність.

Таблиця 5.28

Співвідношення типів мотивації взаємодії з природними об'єктами і рівнів сформованості особистісного компоненту природничо-наукової компетентності

Рівень	Низький	Середній	Вище середнього	Високий
Тип мотивації	Прагматичний	Практичний	Когнітивний	Естетичний

Розподіл студентів КГ та ЕГ за типами мотивації взаємодії з природними об'єктами наведено у таблиці 5.29 і на рисунку 5.17.

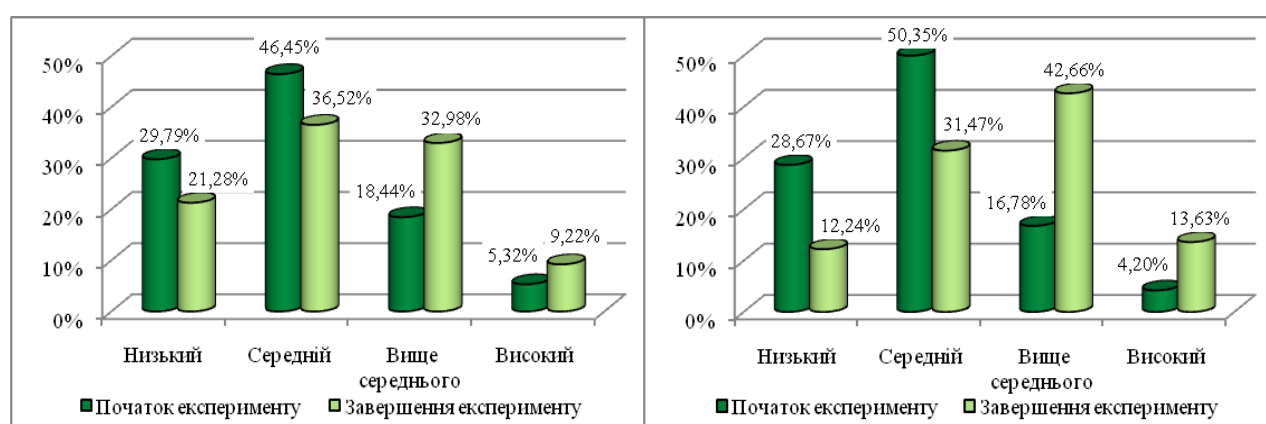
Значне зростання в ЕГ кількості студентів з естетичним і когнітивним типами мотивації взаємодії з природними об'єктами свідчить про ефективність експериментальної технології ПНП у формуванні екологічної свідомості. На нашу думку, формуванню екологічної свідомості значною мірою сприяє професійно спрямований зміст ПНП, що забезпечує більшу усвідомленість студентами сутності сучасних екологічних проблем і необхідності не лише їх

вирішення, а й недопущення у майбутньому, розуміння важливості екологічно доцільного природокористування, що забезпечує сталий розвиток суспільства.

Таблиця 5.29

Розподіл студентів за типами мотивації взаємодії з природними об'єктами

Рівень	Кількість студентів, %			
	До експерименту		Після експерименту	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Низький	29,79	28,67	21,28	12,24
Середній	46,45	50,35	36,52	31,47
Вище середнього	18,44	16,78	32,98	42,66
Високий	5,32	4,2	9,22	13,63



Контрольні групи

Експериментальні групи

Рис. 5.17. Діаграма розподілу студентів за типами мотивації взаємодії з природними об'єктами

За результатами визначення особистісних якостей здійснювався розподіл студентів за рівнями сформованості особистісного компонента природничо-наукової компетентності (табл. 5.30, рис. 5.18 і 5.19).

Таблиця 5.30

Розподіл студентів за рівнями сформованості особистісного компонента природничо-наукової компетентності

Рівень	Кількість студентів, %			
	До експерименту		Після експерименту	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Низький	30,14	31,38	19,15	11,72
Середній	43,00	44,49	33,78	28,67
Вище середнього	20,30	19,14	37,23	45,19
Високий	6,56	4,99	9,84	14,42

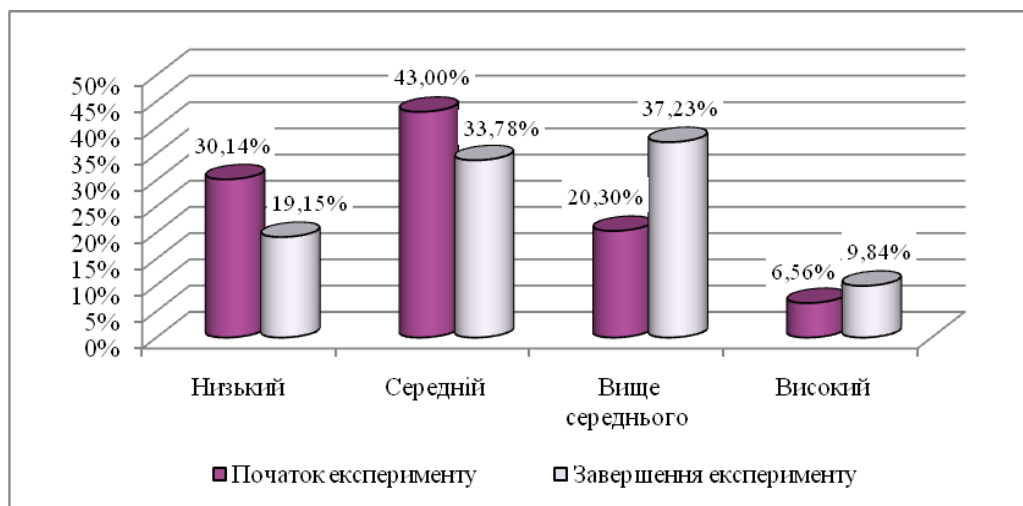


Рис. 5.18. Діаграма розподілу студентів контрольних груп за рівнями сформованості особистісного компонента природничо-наукової компетентності

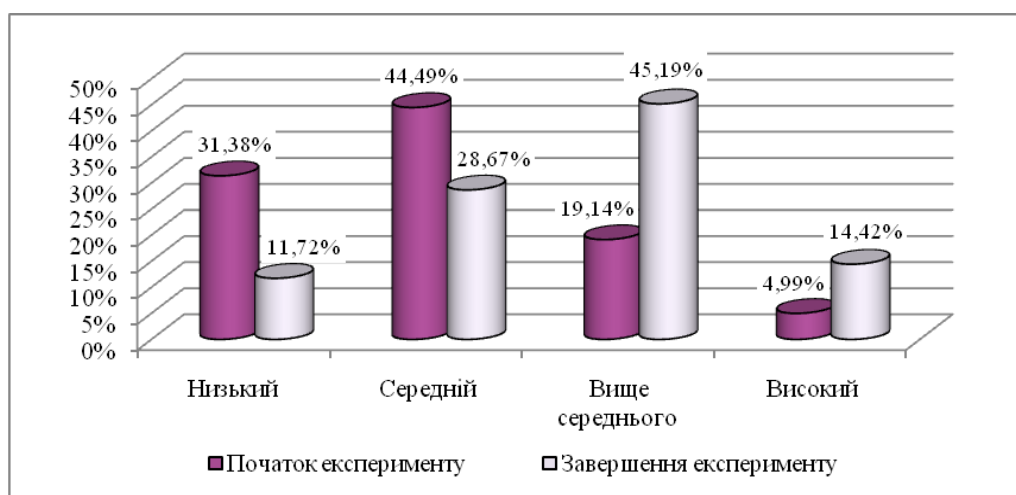


Рис. 5.19. Діаграма розподілу студентів експериментальних груп за рівнями сформованості особистісного компонента природничо-наукової компетентності

Діаграми демонструють, що рівень сформованості особистісного компонента природничо-наукової компетентності студентів ЕГ є вищим, порівняно з КГ. Студенти експериментальних груп є більш ініціативним, готовим до самоосвіти і самовдосконалення, мають нестандартний підхід до вирішення професійних проблем, вміють працювати в колективі, здатні оцінювати свою діяльність й особистий внесок у результати колективної діяльності. Також у студентів ЕГ сформована екологічна свідомість.

Після експериментального дослідження сформованості всіх компонентів природничо-наукової компетентності одержані результати узагальнювалися і формулювалися висновки про ефективність розробленої технології ПНП. Узагальнені дані про сформованість природничо-наукової компетентності майбутніх екологів наведені у таблиці 5.31 і на рисунку 5.20.

Таблиця 5.31

Розподіл студентів контрольних та експериментальних груп за рівнями сформованості природничо-наукової компетентності

Рівень	Кількість студентів, %			
	До експерименту		Після експерименту	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Низький	24,58	26,54	18,00	10,97
Середній	50,03	50,96	37,52	29,54
Вище середнього	20,01	18,27	34,13	43,73
Високий	5,38	4,23	10,35	15,76

Отже, проведення педагогічного експерименту дозволило виявити динаміку зміни рівня сформованості природничо-наукової компетентності студентів контрольних та експериментальних груп.

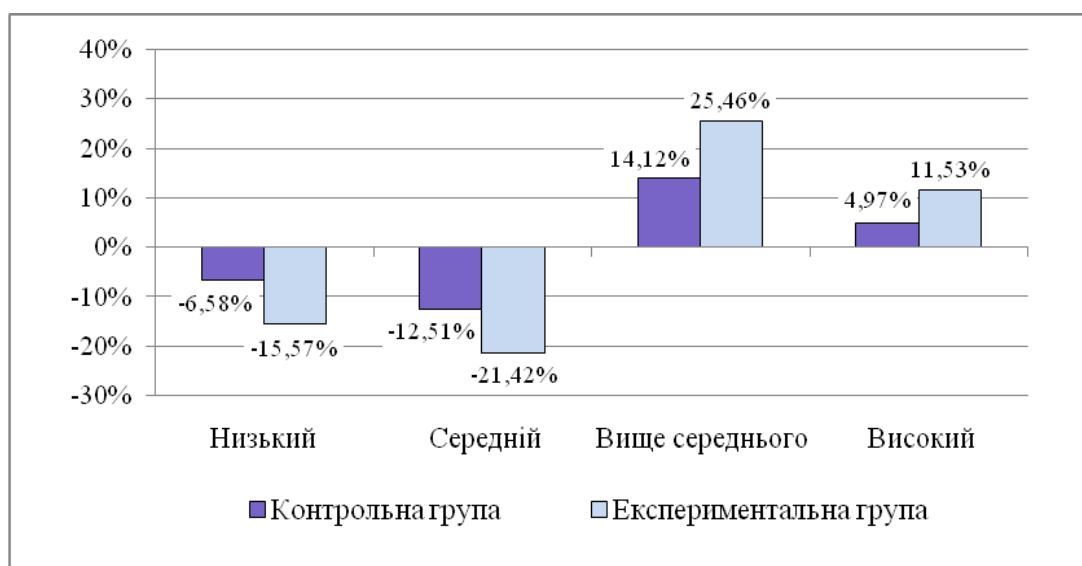


Рис. 5.20. Діаграма динаміки зміни рівня природничо-наукової компетентності майбутніх екологів до і після експерименту

У результаті узагальнення результатів експериментально-дослідницької роботи встановлено, що у групах, де впроваджувалася

експериментальна технологія ПНП майбутніх екологів, зростає кількість студентів з високим і вищим середнього рівнями сформованості природничо-наукової компетентності. В експериментальних групах, порівняно з контрольним, також значно зменшився відсоток студентів із середнім і низьким рівнями сформованості природничо-наукової компетентності (рис. 5.20). Це свідчить про ефективність розробленої технології ПНП майбутніх екологів і педагогічних умов її реалізації.

Оскільки провідна ідея дисертаційного дослідження полягала в тому, що удосконалення ПНП буде забезпечувати підвищення ефективності професійної екологічної освіти у ВНЗ в цілому, під час експериментально-дослідної роботи нами були проаналізовані результати складання студентами контрольних та експериментальних груп державного кваліфікаційного іспиту бакалавра напряму підготовки «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Це надало можливість зробити висновок про сформованість професійної компетентності фахівців-екологів.

У результаті аналізу з'ясовано, що в ЕГ якість навчання є вищою, ніж в КГ. Середній бал студентів контрольних груп за державний кваліфікаційний іспит складає 4,03, експериментальних груп – 3,83. На нашу думку, це зумовлено тим, що для студентів ЕГ, порівняно із студентами КГ, характерний вищий рівень сформованості природничо-наукової компетентності, котра займає важливе місце в структурі професійної компетентності майбутнього еколога. Отже, можемо зробити висновок, що удосконалення природничо-наукової підготовки майбутніх екологів забезпечує підвищення ефективності їх професійної підготовки у ВНЗ.

## **Висновки до розділу 5**

У розділі висвітлено результати експериментально-дослідної роботи, що проводилася з метою практичної перевірки концептуально-теоретичних

положень ПНП майбутніх екологів і передбачала апробацію навчально-методичного забезпечення та експертизу його якості, впровадження в навчальний процес підготовки майбутніх екологів у ВНЗ експериментальної технології та визначення її ефективності.

Аналіз результатів експертного оцінювання методичного забезпечення ПНП майбутніх екологів дозволив зробити наступні висновки:

– загальний рівень якості навчально-методичного забезпечення є достатньо високим. Робочі програми природничо-наукових дисциплін за п'ятибальною шкалою оцінювання одержали оцінку 4,39 балів, електронні курси – 4,35 балів;

– найбільшими вагомими показниками під час оцінювання робочих програм експерти вважають наступні: наявність у змісті дисципліни навчального матеріалу, що демонструє значення природничих наук у професійній екологічній діяльності (0,22); відповідність змісту навчальної дисципліни вимогам Галузевого стандарту вищої освіти бакалавра напряму підготовки «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» (0,21); модульне структурування навчального матеріалу (0,21). Під час оцінювання електронних курсів природничо-наукових дисциплін найбільшу вагомість, на думку експертів, мають такі показники: повнота та якість засобів діагностики (0,20); зміст електронного курсу (0,19); якість інформаційних навчально-методичних матеріалів (0,16);

– найбільшу кількість балів одержали показники, котрі експертами були визнані найбільш вагомими. Отже, обрані для експертизи показники є репрезентативними, а результати експертної оцінки – достовірними.

Формувальний педагогічний експеримент дозволив виявити динаміку зміни рівня сформованості природничо-наукової компетентності студентів контрольних та експериментальних групах та визначити ефективність експериментальної технології ПНП.

У результаті узагальнення результатів експериментально-дослідницької роботи встановлено, що в групах, де впроваджувалася

експериментальна технологія ПНП майбутніх екологів, кількість студентів з високим рівнем сформованості природничо-наукової компетентності зростає на 11,53 %, а з студентів, які мають рівень вище середнього – на 25,46 % (у контрольних групах на 4,97 % і 14,12 %, відповідно). Також в ЕГ, порівняно з КГ, значно зменшився відсоток студентів із середнім і низьким рівнями сформованості природничо-наукової компетентності. Зокрема, в експериментальних групах кількість студентів, які мають середній рівень, зменшилася на 21,42 %, а середній – на 15,57 % (у контрольних групах їх відсоток знизився на 12,51 % і 6,58 %, відповідно).

Аналіз результатів формувального експерименту дозволив зробити висновок, що експериментальна технологія ПНП позитивно впливає на формування всіх компонентів природничо-наукової компетентності майбутніх екологів. На нашу думку, це пояснюється тим, що технологія ПНП з використанням Moodle, що забезпечує студентам широкий доступ до освітніх ресурсів, реалізує інтерактивну взаємодію між учасниками навчального процесу, сприяє об'єктивності оцінювання навчальних досягнень, надає можливість планувати та реалізувати індивідуальну освітню траєкторію залежно від власних потреб і можливостей, забезпечує формування знань й умінь у галузі природних наук та сприяє становленню особистісних якостей, необхідних сучасному фахівцю. Підвищенню якості ПНП майбутніх екологів значною мірою сприяє професійно спрямований зміст природничо-наукових дисциплін, що підвищує мотивацію до їх вивчення, забезпечує формування більш усвідомлених знань й умінь.

Отже, в результаті педагогічного експерименту було одержано практичне підтвердження розроблених у дослідженні концептуально-теоретичних положень й доведено ефективність запропонованої дидактичної системи природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у ВНЗ.

Основні наукові результати розділу опубліковані у працях [49; 52; 61; 480; 481].

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Аналіз сучасного стану, тенденцій і проблем розвитку професійної екологічної освіти показав, що її мета, завдання та концептуальні основи розробляються відповідно до світових тенденцій розвитку освіти, які детермінують формально-організаційні аспекти її розвитку, а також з урахуванням загальних напрямів осмислення соціально-екологічних процесів у світі та трансформації екологічних уявлень, що визначають загальну ідеологію, змістові та аксіологічні основи екологічної освіти.

Обґрунтовано, що сучасні тенденції розвитку вищої освіти пов'язані з входженням суспільства в постіндустріальний етап свого розвитку і формуванням освітньої парадигми постіндустріального суспільства. Такими тенденціями є орієнтація на підготовку фахівців «завтрашнього дня»; зміна ідеології освіти від передавання «готових знань» до формування універсальних знань і способів діяльності; фундаменталізація і забезпечення цілісності професійної освіти; створення системи неперервної освіти і відкритого освітнього простору, що забезпечують «освіту через усе життя». Ці тенденції мають враховуватися під час розроблення концептуальних положень та здійснення професійної екологічної освіти.

Доведено, що стратегічним напрямом розвитку професійної екологічної освіти, котрий спрямований на формування у майбутніх фахівців потреби у самоосвіті і саморозвитку, забезпечення оптимальних умов для розвитку наукового мислення та творчих здібностей, є фундаменталізація освіти. Основними напрямками фундаменталізації професійної екологічної освіти у ВНЗ є реалізація ідей компетентнісного підходу та поглиблення ПНП.

Обґрунтовано, що в системі професійної екологічної освіти чільне місце займає природничо-наукова підготовка. З'ясовано, що ПНП сприяє формуванню в майбутніх екологів цілісної природничо-наукової картини світу, що є основою природничо-наукового світогляду; забезпечує розвиток природничо-наукової компетентності; є основою для засвоєння дисциплін



циклу професійної і практичної підготовки й оволодіння майбутньою професією; впливає на формування професійних якостей майбутнього фахівця, рівень його мобільності, конкурентоздатності та затребуваності на ринку праці; формує поняття наукової методології та логіки сучасного дослідження; сприяє становленню таких особистісних якостей випускника, як креативність і критичність мислення.

Доведено, що з точки зору компетентнісного підходу результатом ПНП є природничо-наукова компетентність майбутнього еколога – інтегрована характеристика якостей фахівця, що відображає рівень його фундаментальних природничо-наукових знань, природничо-науковий світогляд, екологічно доцільні ціннісні орієнтації, досвід пізнавальної та практичної діяльності, які достатні для здійснення професійної діяльності. Компонентами професійної компетентності є когнітивний, діяльнісний, мотиваційний та особистісний. Природничо-наукова компетентність є складником професійної компетентності фахівця-еколога і виявляється в процесі використання ним фундаментальних природничо-наукових знань і розуміння їх значущості для розв'язання професійних завдань.

З'ясовано, що в практиці вищої професійної екологічної освіти ПНП поки що не реалізує свої освітні та розвивальні можливості. Доведено, що вдосконалення природничо-наукової підготовки майбутніх екологів потребує цілеспрямованого і планомірного оновлення її цілей, змісту і технологій, а також зміни ставлення студентів до природничо-наукових дисциплін, розуміння їхньої значущості для вирішення екологічних проблем сучасності. Отже, проблема підвищення якості ПНП має вирішуватися в результативному, мотиваційному, змістовому і технологічному аспектах.

2. Сформульовано концептуальні засади, що є основою наукового обґрунтування системи природничо-наукової підготовки майбутніх екологів. Основними положеннями концепції є такі: ПНП є обов'язковою складовою професійної екологічної освіти у ВНЗ і реалізується через дисципліни циклу математичної і природничо-наукової підготовки; методологічною основою

організації та здійснення ПНП майбутніх екологів є особистісно орієнтований, діяльнісний, компетентнісний, системний і синергетичний підходи; природничо-наукова підготовка як система включає цільову, змістову, технологічну і діагностичну підсистеми; під час створення системи ПНП майбутніх екологів мають враховуватися методологічні і загальнодидактичні принципи та принципи професійного навчання; основною метою ПНП є формування засобами природничо-наукових дисциплін загальнонаукових компетенцій студентів з проєкцією на майбутню професійну діяльність, володіння якими характеризує природничо-наукову компетентність і сприяє розвитку професійної компетентності; проєктування змісту ПНП майбутніх екологів має здійснюватися з урахуванням науково обґрунтованих критеріїв відбору змісту та вимог до структурування навчального матеріалу; ефективності ПНП майбутніх екологів буде сприяти впровадження технологій навчання на основі використання ІОС, що забезпечують формування та оцінку сформованості природничо-наукової компетентності; успішність ПНП майбутніх екологів може бути досягнута тільки за певних педагогічних умов.

3. Визначено вимоги до проєктування змісту природничо-наукової підготовки майбутніх екологів. Зміст має відбиратися з урахуванням наступних критеріїв: відповідність змісту ПНП актуальним і перспективним потребам суспільства, освітнім запитам особистості, сучасним тенденціям розвитку професійної освіти; відповідність змісту ПНП поставленим цілям і достатність для їх досягнення; відповідність змісту ПНП сучасному стану та змісту природничих наук; професійно спрямований характер змісту ПНП; зміст ПНП має становити сукупність взаємопов'язаних елементів змісту; відповідність змісту ПНП часу, що відведений на його освоєння. Структурування змісту ПНП майбутніх екологів передбачає виокремлення фундаментального ядра знань, модульне структурування навчального матеріалу, виокремлення в структурі і змісті навчальної дисципліни базового та профільного компонентів.

4. Обґрунтовано, що ефективну природничо-наукову підготовку будуть забезпечувати такі педагогічні умови: спрямованість змісту ПНП на формування природничо-наукової компетентності майбутніх екологів; впровадження технології навчання з використанням ІОС, що надає широкий доступ до освітніх ресурсів, забезпечує можливість здійснювати навчання у віртуальному середовищі, створює умови для самоосвіти, планування та здійснення індивідуальної освітньої траєкторії залежно від власних потреб і можливостей; наявність навчально-методичного забезпечення для формування та оцінки сформованості природничо-наукової компетентності; здатність викладача створювати умови для прояву самостійності, ініціативності і творчості студентів, формувати в студентів мотивацію до освіти і самоосвіти, організовувати та здійснювати освітній процес із використанням сучасних технологій навчання; зміна взаємодії в системі «викладач-студент» (викладач і студент мають бути рівноправними учасниками навчального процесу, роль викладача має зводитися до педагогічної підтримки і консультування студентів).

5. Доведено, що оцінити сформованість природничо-наукової компетентності фахівця-еколога можна, використовуючи такі критерії та показники: когнітивний (система природничо-наукових знань); діяльнісний (уміння використовувати природничо-наукові знання для вирішення професійних завдань); мотиваційний (ставлення до природничо-наукових дисциплін, мотиви їх вивчення, прагнення до самовдосконалення, мотивація професійної екологічної діяльності); особистісний (здатність до саморозвитку і самоосвіти, креативність, рефлексія, екологічна свідомість). Для оцінки ступеня розвитку кожного показника були визначені такі рівні: низький, середній, вище середнього, високий.

6. Розроблено модель, що відображає цільову, змістову, технологічну і діагностичну підсистеми дидактичної системи ПНП майбутніх екологів, а також педагогічні умови її ефективного реалізації та критерії, показники і рівні, що дають можливість оцінити відповідність результатів природничо-наукової підготовки поставленим цілям.

Відповідно до моделі розроблено, теоретично обґрунтовано й експериментально перевірено технологію, що забезпечує реалізацію усіх підсистем дидактичної системи ПНП майбутніх екологів.

Реалізацію змістової підсистеми забезпечує зміст природничо-наукової підготовки, сконструйований відповідно до її цілей та з урахуванням визначених і науково обґрунтованих критеріїв відбору змісту й вимог до структурування навчального матеріалу. Фундаментальність ПНП майбутніх екологів забезпечує виокремлення в змісті та структурі природничо-наукової дисципліни фундаментального ядра знань, що містить основні поняття науки, за логікою якої будується навчальна дисципліна, провідні ідеї, концепції і теорії, що сприяють формуванню цілісної природничо-наукової картини світу; знання, що демонструють сучасні досягнення в розвитку природничих наук та їх значення в усіх сферах суспільного життя; методологічні знання, що включають систему наукового знання, рівні і методи наукового пізнання й забезпечують формування узагальнених умінь і способів діяльності.

Відповідність змісту ПНП актуальним і перспективним потребам суспільства і сучасним тенденціям розвитку професійної освіти забезпечує базовий компонент змісту, який відображає вимоги суспільства до професійної підготовки екологів, що містяться в стандартах освіти та розкриваються в їх змісті через систему компетенцій.

Професійну спрямованість ПНП майбутніх екологів забезпечує виокремлення в структурі та змісті навчальної дисципліни профільного компоненту, що враховує особливості професійної підготовки майбутніх екологів і сприяє не лише формуванню природничо-наукової, а й професійної компетентності фахівця-еколога. Під час виокремлення в змісті ПНП профільного компонента був використаний модульно-тематичний механізм профілювання, сутність якого полягає в тому, що базовий компонент містить матеріал, який демонструє роль природничо-наукових знань у професійній екологічній діяльності, але цей матеріал не розглядається детально. Вивчення дисципліни завершується спеціальним модулем, що систематизує й

узагальнює знання в аспекті їх застосування в професійній екологічній діяльності.

Реалізацію технологічної та діагностичної підсистем дидактичної системи природничо-наукової підготовки майбутніх екологів забезпечує технологія з використанням модульного об'єктно-орієнтованого динамічного середовища навчання. Основою для вибору технології були такі фактори: вимоги компетентнісного підходу як такого, що відповідає освітній парадигмі постіндустріального суспільства; особливості природничо-наукової освіти; інформатизація освіти як напрям модернізації освіти в умовах інформаційного суспільства. Доцільність вибору технології з використанням Moodle також підтверджена в результаті констатувального дослідження, під час якого було з'ясовано, що більшість майбутніх екологів і викладачів природничо-наукових дисциплін одним із основних шляхів удосконалення ПНП вважають впровадження у навчальний процес ІОС.

Доведено, що технологія природничо-наукової підготовки майбутніх екологів з використанням Moodle забезпечує формування всіх компонентів природничо-наукової компетентності майбутніх екологів, оскільки сприяє засвоєнню природничо-наукових знань, забезпечує формування вмій застосовувати знання у галузі природничих наук для розв'язання професійних завдань, підвищує мотивацію до вивчення природничо-наукових дисциплін і майбутньої діяльності за фахом, розвиває самостійність, активність, креативність та інші якості особистості, що дозволяють досягнути успіху в професійній екологічній діяльності та суспільному житті в цілому. Технологія також забезпечує діагностику результатів ПНП майбутніх екологів. Основним засобом контролю в розробленій технології є тести, що дають можливість об'єктивно оцінити рівень сформованості природничо-наукової компетентності майбутніх екологів.

7. У процесі експериментальної роботи розроблено навчально-методичне забезпечення природничо-наукової підготовки майбутніх екологів – робочі програми та електронні курси в Moodle нормативних природничо-

наукових дисциплін, передбачених навчальним планом підготовки бакалаврів за напрямом 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» («Хімія з основами біогеохімії», «Фізика», «Геологія з основами геоморфології», «Ґрунтознавство», «Метеорологія і кліматологія», «Гідрологія», «Біологія»).

Робочі програми природничо-наукових дисциплін, розроблені з урахуванням теоретичних положень щодо відбору змісту ПНП майбутніх екологів і структурування навчального матеріалу, склали основу розроблення навчально-методичного забезпечення природничо-наукових дисциплін, у тому числі й електронних курсів в Moodle.

Електронні курси природничо-наукових дисциплін у Moodle містять ресурси (інформаційні навчально-методичні матеріали, лабораторні і практичні роботи, методичні матеріали до виконання самостійної роботи, інтерактивні елементи), що забезпечують інформаційну підтримку лекційних занять, підвищують ефективність виконання лабораторних і практичних робіт, оптимізують самостійну роботу студентів, забезпечують активне спілкування студентів і викладачів. Електронні курси також містять тести для тематичного і підсумкового контролю, для захисту лабораторних і практичних робіт, для вхідного контролю перед початком різних видів робіт.

8. Експериментальна перевірка ефективності розробленої дидактичної системи природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у ВНЗ підтвердила розроблені концептуально-теоретичні положення на практиці. Експертиза навчально-методичного забезпечення ПНП показала його достатньо високий рівень, підтвердила правильність визначених та обґрунтованих теоретичних положень щодо відбору змісту природничо-наукової підготовки та структурування навчального матеріалу, довела якість розроблених електронних курсів природничо-наукових дисциплін у Moodle.

Формувальний педагогічний експеримент дозволив виявити динаміку зміни рівня сформованості природничо-наукової компетентності студентів у контрольних та експериментальних групах. У результаті впровадження

експериментальної технології ПНП в ЕГ кількість студентів з високим рівнем сформованості природничо-наукової компетентності зросла на 11,53 %, а студентів, які мають рівень вище середнього – на 25,46 % (у КГ їх кількість збільшилася на 4,97 % і 14,12 %, відповідно). В експериментальних групах, порівняно з контрольними групами, значно зменшився відсоток студентів із середнім і низьким рівнями сформованості природничо-наукової компетентності. Детальний аналіз результатів формувального експерименту дозволив зробити висновок, що експериментальна технологія ПНП позитивно впливає на формування всіх компонентів (когнітивного, діяльнісного, мотиваційного та особистісного) природничо-наукової компетентності майбутніх екологів.

Виконане дослідження, звісно, не вичерпує всіх аспектів розв'язання проблеми природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у ВНЗ. Перспективу подальших наукових пошуків ми вбачаємо у теоретичному обґрунтуванні та розробленні інтегрованого спецкурсу, що буде забезпечувати узагальнення і систематизацію природничо-наукових знань; розробленні дидактичних засад інтеграції природничо-наукової і соціально-гуманітарної підготовки майбутніх екологів у ВНЗ; створенні та апробації інноваційних методик ПНП; проектуванні результатів професійної підготовки майбутніх екологів з врахуванням методологічних ідей компетентнісного підходу в освіті; прогностичному обґрунтуванні розвитку професійної екологічної освіти в умовах глобалізаційних та інтеграційних процесів.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Абдуллина О. А. Общепедагогическая подготовка учителя в системе высшего педагогического образования / О. А. Абдулина. – М. : Просвещение, 1990. – 141 с.
2. Аванесов В. С. Композиция тестовых заданий / В. С. Аванесов. – М : Ассоциация инженеров-педагогов, 1996. – 191 с.
3. Адольф В. А. Профессиональная компетентность современного учителя : монография / В. А. Адольф. – Красноярск : Изд-во КГУ. – 2005. – 310 с.
4. Акуленко И. А. Методические модели как объекты усвоения в процессе методической подготовки будущего учителя математики профильной школы [Электронный ресурс] / И. А. Акуленко // Вектор науки ТГУ. – 2013. – № 1(23). – С. 193-197. – Режим доступа : [http://edu.tltsu.ru/sites/sites\\_content/site1238/html/media90388/64Akulenko.pdf](http://edu.tltsu.ru/sites/sites_content/site1238/html/media90388/64Akulenko.pdf).
5. Алексеева И. Ю. Возникновение идеологии информационного общества [Электронный ресурс] / И. Ю. Алексеева // Распределенная конференция «Технологии информационного общества 98-Россия». – Режим доступа : <http://www.iis.ru/events/19981130/alexeeva.ru.html>.
6. Алексюк А. М. Педагогіка вищої школи: курс лекцій: Модульне навчання / А. М. Алексюк. – К. : Вид-во ІСД МО України, 1993. – 220 с.
7. Алиева Н. З. Постнеклассическое естественнонаучное образование : концептуальные и философские основания : монография [Электронный ресурс] / Н. З. Алиева. – М. : Издательство «Академия естествознания», 2008. – 512 с. – Режим доступа : <http://www.monographies.ru/7>.
8. Алферов Ж. И. Образование для России XXI века [Электронный ресурс] / Ж. И. Алферов, В. А. Садовничий // Образование, которое мы можем потерять. – М. , 2002. – Режим доступа : [http://www.mcsme.ru/edu/index.php?ikey=msu-book\\_alferov](http://www.mcsme.ru/edu/index.php?ikey=msu-book_alferov).
9. Андреев А. В. Практика электронного обучения с использованием Moodle / А. В. Андреев, С. В. Андреева, И. Б. Доценко. – Таганрог : Изд-во. ТТИ ЮФУ, 2008. – 146 с.



10. Андрущенко В. Інноваційний розвиток освіти в стратегії «Українського прориву» / Віктор Андрущенко // Вища освіта України. – 2008. – № 2(29). – С. 10-17.
11. Антонець А. В. Організаційно-методична модель формування прогностичних умінь майбутніх менеджерів у процесі вивчення дисциплін природничо-наукового циклу / А. В. Антонець // Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова (Серія «Педагогічні науки»). – 2010. – С. 9-14.
12. Антонець А. В. Роль дисциплін природничо-наукового циклу в процесі формування прогностичних умінь майбутніх менеджерів в аграрних ВНЗ / А. В. Антонець // Didactics of mathematics: Problems and Investigations. – Issue № 30. – 2008. – С. 79-82.
13. Артюх С. Ф. Педагогические аспекты преподавания инженерных дисциплин. Пособие для преподавателей / С. Ф. Артюх, Е. Э. Коваленко, Е. К. Белова, Г. В. Изюмская, В. В. Беликова. – Харьков : УПА, 2001. – 210 с.
14. Архангельский С. И. Лекции по научной организации учебного процесса в высшей школе / С. И. Архангельский. – М. : Высшая школа, 1976. – 200 с.
15. Аршинов В. И. Синергетика как феномен постнеклассической науки / В.И. Аршинов. – М., 1999. – 203 с.
16. Атанов Г. А. Обучение и искусственный интеллект, или Основы современной дидактики высшей школы / Г. А. Атанов, И. Н. Пустынникова. – Донецк : Изд-во ДООУ, 2002. – 504 с.
17. Афанасьев В. Г. Моделирование как метод исследования социальных систем / В. Г. Афанасьев // Системные исследования. Методологические проблемы : Ежегод. – 1982. – С. 26-46.
18. Афанасьев В. Г. Общество : системность, познание и управление / В. Г. Афанасьев. – М. : Политиздат, 1981. – 432 с.
19. Бабанский Ю. К. Оптимизация процесса обучения (общедидактический аспект) / Ю. К. Бабанский. – М. : Провещение, 1977. – 256 с.

20. Багрій В. Н. Критерії та рівні сформованості професійних умінь майбутніх соціальних педагогів / В. Н. Багрій // Зб. наук. праць Хмельницького інституту соціальних технологій Університету «Україна». – 2012. – № 6. – С. 10-15.

21. Багов М. С. Естественнаучные основы и национально-региональные аспекты экологического образования и воспитания учащихся средней профессиональной школы : дис. канд. пед. наук : 13.00.01 / Багов Мурадин Саудинович. – Майкоп, 2000. – 178 с. – Библиогр. : с. 153-163.

22. Баксанский О. Е. Формирование экологических представлений в образовательном процессе // Философия экологического образования : коллект. моногр. / под. общ. ред. И. К. Лисеева. – М. : Прогресс-Традиция, 2001. – С. 357-366.

23. Балахонов А. В. Фундаментализация высшего медицинского образования на основе системного естественнонаучного знания : автореф. на соискание учен. степени докт. пед. наук : спец. : 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» [Электронный ресурс] / Балахонов Алексей Викторович; Ленградский гос. ун-т имени А.С. Пушкина. – Санкт-Петербург, 2007. – 52 с. – Режим доступа : <http://nauka-pedagogika.com/pedagogika-13-00-08/dissertaciya-fundamentalizatsiya-vysshego-meditsinskogo-obrazovaniya-na-osnove-sistemnogo-estestvennonauchnogo-znaniya>.

24. Балханов В. А. Синергетика и целостное мировоззрение [Электронный ресурс] / В. А. Балханов // Вестник БГУ. – Серия 5. – Вып. 3. – Улан-Удэ, 1999. – С. 21-35. – Режим доступа : <http://www.bsu.by/main.aspx?guid=184141>.

25. Балханов В. А. Фундаментализация образования в контексте постнеклассической науки / В. А. Балханов // Постнеклассическая наука : проблема человека. – Улан-Удэ : Бурятское книжное издательство, 2003. – С. 209-213.

26. Банная В. Ф. Основные принципы построения модульной программы / В. Ф. Банная, Н. Г. Белых // Школа будущего. – 2008. – № 4. – С. 7-18.

27. Башмаков А. И. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем / А. И. Башмаков, И. А. Башмаков. - М. : Филин, 2003. - 616 с.

28. Белецкая Г. А. Диагностика результатов естественнонаучной подготовки будущих экологов с использованием обучающей среды Moodle / Г. А. Белецкая // Инновации в образовании. – М. : Изд.-во СГА. – 2014. – № 8.– С. 130-139.

29. Белецкая Г. А. Методологические подходы к организации естественнонаучной подготовки будущих экологов в высших учебных заведениях / Г. А. Белецкая // Веснік Мозырскага дзяржаўнага педагогічнага ўніверсітэта імя І.П. Шамякіна. – Мозырь : МДПУ. – 2014. – № 1(42). – С. 61-65.

30. Белецкая Г. А. Содержание естественнонаучного образования будущих экологов / Г. А. Белецкая // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта : Навукова-практычны часопіс. – Віцебск : ВДУ. – 2013. – № 6(78). – С. 84 – 91.

31. Белецкая Г. А. Фундаментализация профессионального экологического образования / Г. А. Білецька // Yearbook of Eastern European Studies. – Wrocław : Instytut Polsko-Rosyjski. – №. 2. – 2013. – С. 258-272.

32. Белкин А. С. Идеология, методология, научный аппарат историко-педагогического исследования [Электронный ресурс] / А. С. Белкин, Е. В. Ткаченко // Образование и наука. – Екатеринбург : Изд. Урал., отд-ния Рос. акад. образования, 2006. – №1(37). – С. 21-29. – Режим доступа : <http://edscience.ru/sites/default/files/2006/2006-1.pdf>.

33. Белл Д. Социальные рамки информационного общества [Электронный ресурс] / Дэниел Белл // Новая технократическая волна на Западе / под ред. П.С. Гуревича. – М. : Прогресс, 1986. – С. 330-342. – Режим доступа : <http://nethistory.ru/biblio/1043172230.htm>.

34. Белоусова Н. А. Естественнонаучная компетентность в контексте повышения качества профессиональной подготовки [Электронный ресурс] / Н. А. Белоусова // Высшее образование сегодня. – М. : Логос, 2010. – № 10. – С. 22-25. – Режим доступа : [http://www.hetoday.org/arxiv/VOS/6\\_2010/22\\_25.pdf](http://www.hetoday.org/arxiv/VOS/6_2010/22_25.pdf).

35. Беляев В. И. Принцип природосообразности и культуросообразности в социально-педагогической деятельности / В. И. Беляев // Вестник экологического образования в России. – 2003. – №4. – С. 17-19.

36. Берека В. Є. Теорія імовірностей і математична статистика в педагогіці : Монографія / В. Є. Берека, П. М. Воловик. – Хмельницький : ХГПА, 2010. – 250 с.

37. Беспалько В. П. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов : Учебно-методическое пособие / В. П. Беспалько, Ю. Г. Татур. – М. : Высшая шк., 1989. – 144 с.

38. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. – М. : Педагогика, 1989. – 192 с.

39. Беспалько В. П. Элементы теории управления процессом обучения / Ч. 2. Измерение качества процесса обучения / В. П. Беспалько. – М. : Из-во «Знание», 1971. – 72 с.

40. Биков В. Ю. Відкрита освіта в Єдиному інформаційному освітньому просторі / В. Ю Биков // Педагогічний дискурс. – 2010. – Вип. 7. – С. 30-35.

41. Биков В. Ю. Інформатизація загальноосвітньої і професійно-технічної школи України : концептуальні засади і пріоритетні напрямки / В. Ю. Биков // Професійна освіта : педагогіка і психологія : пол.-укр. [щорічник] / за ред. Т. Левовицького. І. Вільш, І. Зязюна та ін. – Ченстохова-К., 2003. – Вип. 4. – С. 501-514.

42. Биков В. Ю. Моделі організації систем відкритої освіти : Монографія / В. Ю Биков. – К. : Атіка, 2009. – 684 с.

43. Биков В. Ю. Теоретико-методологічні засади створення і розвитку сучасних засобів та е-технологій навчання / В. Ю. Биков // Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992 – 2002 : зб. наук. праць до 10-річчя АПН України / Академія педагогічних наук України. – Частина – 2. – Харків : «ОВС», 2002. – С. 182-199.

44. Білецька Г. А. Використання віртуальних лабораторних робіт у підготовці фахівців-екологів / Г. А. Білецька // Інформаційні технології в освіті : зб. наук. пр. – Херсон : ХДУ. – 2012. – Вип. 12. – С. 44-49.

45. Білецька Г. А. Використання MOODLE у підготовці студентів-екологів за денною формою навчання / Г. А. Білецька // Оновлення змісту, форм та методів навчання і виховання в закладах освіти : зб. наук. праць. – Рівне : РДГУ. – 2013. – Вип. 7(50). – С. 11-14.

46. Білецька Г. А. Геологія з основами геоморфології : метод. вказівки для студ. напряму підготовки «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» / Г. А. Білецька. – Хмельницький : ХНУ, 2009. – 69 с.

47. Білецька Г. А. Ґрунтознавство : Методичні вказівки для студентів спеціальності «Екологія та охорона навколишнього середовища» / Г. А. Білецька. – Хмельницький : ХНУ, 2005. – 40 с.

48. Білецька Г. А. Екологічна компетентність майбутнього фахівця-аграрника / Г. А. Білецька // Зб. наук. пр. Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Б. Хмельницького. Сер.: Педагогічні та психологічні науки / Гол. ред. Є. М. Потапчук. – Хмельницький : НАДПСУ, 2013. – № 2 (67). – С. 24-30.

49. Білецька Г. А. Експериментальна перевірка ефективності методики природничо-наукової підготовки майбутніх екологів / Г. А. Білецька // Наука і освіта. – Одеса : ПНЦ НАПН України, 2014. – № 6/СХХІІІ. – С. 165-172.

50. Білецька Г. А. Загальнонаукові компетенції у структурі професійної компетентності фахівця-еколога / Г. А. Білецька // Наука і освіта. – Одеса : ПНЦ НАПН України. – 2014. – № 1/СХVІІІ. – С. 70-75.

51. Білецька Г. А. Компетентнісний підхід до професійної екологічної освіти / Г. А. Білецька // Вища освіта в Україні: проблеми та перспективи розвитку : зб. тез доп. Міжнар. наук.-практ. конференції з проблем освіти. – Луцьк, 2013. – С. 96-98.

52. Білецька Г. А. Критерії, показники і рівні сформованості природничо-наукової компетентності майбутніх екологів / Г. А. Білецька // Освіта та педагогічна наука. – Луганськ : ДЗ «ЛНУ ім. Т. Шевченка», 2014. – № 2 (163). – С. 19-24.

53. Білецька Г. А. Методичні рекомендації для розробників електронних курсів в Moodle [Електронний ресурс] / Г. А. Білецька. – Режим доступу : <https://msn.tup.km.ua/>.

54. Білецька Г. А. Мобільність студентів у рамках співпраці з Краківською політехнікою / Л. Л. Станіславова, Г. А. Білецька // Університет на шляху Болонських перетворень : зб. наук.-метод. праць / За заг. ред. М. Є. Скиби, С. Г. Костогриза. – Хмельницький : ХНУ, 2012. – С. 38-42.

55. Білецька Г. А. Моделі природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у вищих навчальних закладах / Г. А. Білецька // Нові технології навчання : наук.-метод. збірник. – К. : [б. в.], 2014. – Вип. 80. – С. 29-33.

56. Білецька Г. А. Науково-методичне забезпечення інтеграції фундаментальних і професійно-орієнтованих дисциплін у підготовці екологів / Г. А. Білецька, Н. Г. Міронова // Імідж сучасного педагога : наук.-практ. освіт.-попул. часопис. – Полтава : АСМІ. – 2006. – № 6. – С. 119–127.

57. Білецька Г. А. Обґрунтування концепції природничо-наукової освіти майбутніх екологів / Г. А. Білецька // Педагогіка і психологія професійної освіти : наук.-метод. журнал. – Львів : [б. в.], 2014. – № 1. – С. 37-46.

58. Білецька Г. А. Основні шляхи удосконалення природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у вищих навчальних закладах / Г. А. Білецька // Педагогічний процес: теорія і практика : зб. наук. праць. – Київ : Едельвейс, 2014. – Вип. 2. – С. 17-23.

59. Білецька Г. А. Педагогічні умови формування природничо-наукової компетентності майбутніх екологів / Г. А. Білецька // Педагогічний дискурс : зб. наук. праць. / Гол. ред. І. М. Шоробура. – Хмельницький : ХГПА, 2014. – Вип. 17. – С. 15-19.

60. Білецька Г. А. Принципи відбору змісту природно-наукової підготовки майбутніх екологів / Г. А. Білецька // Педагогіка і психологія професійної освіти : наук.-метод. журнал. – Львів : [б. в.], 2013. – № 4. – С. 111-119.

61. Білецька Г. А. Природничо-наукова підготовка майбутніх екологів у вищих навчальних закладах : монографія / Г. А. Білецька. – Хмельницький : ХНУ, 2014. – 378 с.

62. Білецька Г. А. Природничо-наукова компетентність у структурі професійної компетентності фахівця-еколога / Г. А. Білецька, В. В. Басіста // Методика навчання природничих дисциплін у вищій та середній школі» (XX Каришинські читання) : матеріали Міжнар. наук.-практ. конференції. – Полтава, 2013. – С. 33-35.

63. Білецька Г. А. Природничо-наукова підготовка майбутніх екологів : сутність та стан проблеми у педагогічних дослідженнях / Г. А. Білецька // Вища освіта України : теорет. та наук.-метод. часопис. – К. : Педагогічна преса, 2014. – № 1 (52). – С. 60-65.

64. Білецька Г. А. Проектування цілей природничо-наукової підготовки майбутніх екологів / Г. А. Білецька // Науковий вісник Чернівецького національного університету : зб. наук. праць. Вип. 723 – Педагогіка та психологія / Наук. ред. І. С. Руснак. – Чернівці : ЧНУ ім. Ю. Федьковича, 2014. – С. 15-22.

65. Білецька Г. А. Рекреаційне природокористування : Навчальний посібник / Г. А. Білецька. – Львів : «Новий світ 2000», 2012 р. – 170 с.

66. Білецька Г. А. Роль краєзнавчої освіти у професійній підготовці майбутніх екологів / Г. А. Білецька // Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Б. Хмельницького : електрон. наук. фах. видання. – Хмельницький : [б. в.], 2011. – Вип. 4. – Режим доступу : [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Vnadps/2011\\_4/11bgarpe.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Vnadps/2011_4/11bgarpe.pdf).

67. Білецька Г. А. Стандарт Хмельницького національного університету. Засоби діагностики бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване

природокористування» / Г. А. Білецька, А. О. Дячук, С. М. Шевченко. – Хмельницький : ХНУ, 2013. – 39 с.

68. Білецька Г. А. Стандарт Хмельницького національного університету. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» / Г. А. Білецька, Н. Г. Міронова, О. Л. Тульська. – Хмельницький : ХНУ, 2013. – 32 с.

69. Білецька Г. А. Стандарт Хмельницького національного університету. Освітньо-професійна програма бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» / Г. А. Білецька, Н. Г. Міронова, О. Л. Тульська. – Хмельницький : ХНУ, 2013. – 42 с.

70. Білецька Г. А. Становлення, професійної екологічної освіти в Україні / Г. А. Білецька // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Сер. : Педагогіка. – Тернопіль : [б. в.], 2011. – № 5. – С. 55-60.

71. Білецька Г. А. Сутність і структура природничо-наукової компетентності майбутнього еколога / Г. А. Білецька // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. праць. / Редкол.: І. А. Зязюн та ін. – Київ-Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2014. – Вип. 37. – С. 354-359.

72. Білецька Г. А. Сучасний стан природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у вищих навчальних закладах / Г. А. Білецька // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук праць. / Редкол. : І. А. Зязюн та ін. – Київ-Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2013. – Вип. 36. – С. 153-160.

73. Білецька Г. А. Сучасні інформаційні освітні середовища та їх застосування у професійній екологічній освіті / Г. А. Білецька // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах : зб. наук.



праць / Редкол.: Т. І. Сущенко та ін. – Запоріжжя : [б. в.], 2012. – Вип. 22 (75). – С. 74-81.

74. Білецька Г. А. Тенденції і проблеми розвитку екологічної освіти / Г. А. Білецька // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. праць / Редкол.: І. А. Зязюн та ін. – Київ-Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2012. – Вип. 30. – С. 300-306.

75. Білецька Г. А. Технологія природничо-наукової підготовки майбутніх екологів з використанням інформаційного освітнього середовища Moodle / Г. А. Білецька // Педагогічний дискурс : зб. наук. праць / Гол. ред. І. М. Шоробура. – Хмельницький : ХГПА, 2014. – Вип. 16. – С. 29-34.

76. Білецька Г. А. Формування екологічної свідомості студентів-екологів засобами туристично-краєзнавчої діяльності / Г. А. Білецька // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. праць / Редкол.: І. А. Зязюн та ін. – Київ-Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2011. – Вип. 28. – С. 214-218.

77. Білик Л. І. Екологічна компетентність: інтегрований показник якості екологічної освіти [Електронний ресурс] / Л. І. Білик, І. А. Чемерис, Н. В. Старовойтенко. – Режим доступу : [http://www.rusnauka.com/11\\_NPE\\_2014/Pedagogica/2\\_166021.doc.htm](http://www.rusnauka.com/11_NPE_2014/Pedagogica/2_166021.doc.htm).

78. Білоусова Л. І. Напрями застосування комп'ютерно орієнтованого тестування навчальних досягнень / Л. І. Білоусова, О. Г. Колгатін // Теорія та методика електронного навчання: збірник наукових праць. – Випуск III. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2012. – С. 9-14.

79. Біскуп В. С. Концепція безперервної освіти як відповідь тотальній кризі [Електронний ресурс] / В. С. Біскуп // матеріали X Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «Науковий потенціал 2014». – Режим доступу : <http://intkonf.org/biskup-vs-kontsepsiya-bezperervnoyi-osviti-yak-vidpovid-totalniy-krizi/>.

80. Блауберг И. В. Становление и сущность системного подхода / И. В. Блауберг, Э. Г. Юдин. – М. : Наука, 1973. – 271 с.
81. Боголюбов В. М. Стратегія сталого розвитку : підручник / В. М. Боголюбов, О. М. Клименко, Л. Г. Мельник та ін. – Херсон : Олді-плюс, 2012 – 446 с.
82. Боголюбов В. М. Теоретичні і методичні засади формування професійної компетентності майбутніх екологів в умовах переходу до сталого розвитку суспільства : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання» / Боголюбов Володимир Миколайович; Ін-т педагогіки Нац. акад. пед. наук України. – К., 2014. – 39 с.
83. Бойко С. М. Розробка та впровадження комп'ютерного тестування у навчальний процес в аграрних ВНЗ I-II рівнів акредитації [Електронний ресурс] / С. М. Бойко // Сучасний соціокультурний простір 2014 : матеріали наукової конференції (17-19.09.2014). – Режим доступу : <http://int-konf.org/konf022014/726-boyko-s-m-rozrobka-ta-vprovadzhennya-kompyuternogo-testuvannya-u-navchalniy-proces-v-agrarnih-vnz-rvnyv-akreditacyi.html>.
84. Большая Советская Энциклопедия : в 30-ти т. Изд. 3-е / [Гл. ред. А. М. Прохоров]. – М. : Советская Энциклопедия, 1972. – Т. 9. – 664 с.
85. Большая Советская Энциклопедия : в 30-ти т. Изд. 3-е / [Гл. ред. А. М. Прохоров]. – М. : Советская Энциклопедия, 1973. – Т. 13. 1973. – 608 с.
86. Большой энциклопедический словарь : [под ред. А. М. Прохорова]. – М. : Сов. энциклопедия, 1991. – Т. 2. – 768 с.
87. Бондар В. І. Дидактика / В. І. Бондар. – К. : Либідь, 2005. – 264с.
88. Бондар С. Компетентність особистості інтегрований компонент навчальних досягнень учнів / С. Бондар // Біологія і хімія в школі. – 2003. – № 2. – С. 8-9.
89. Бондаревская Е. В. Педагогика : личность в гуманистических теориях и системах воспитания / Е. В. Бондаревская, С. В. Кульневич. – Ростов н/Д. : Творческий центр Учитель, 1999. – 560 с.

90. Бордонская Л. А. Отражение взаимосвязи науки и культуры в школьном физическом образовании и подготовке учителя : монография / Л. А. Бордонская. – Чита : Изд-во ЗабГПУ, 2002. – 237 с.
91. Браже Т. Г. Современная аттестация учителей: цели и тенденции / Т. Г. Браже // Педагогика. – 1995. – № 3. – С. 69-73.
92. Брюханова Н. О. Зміст освіти : аспекти вивчення / Н. О. Брюханова // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. – 2007. – № 18/19. – С. 57-68.
93. Буданов В. Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и образовании / В. Г. Буданов. – М. : ИФ РАН, 2007. – 274 с.
94. Будик И. Б. Развитие профессионально-значимых качеств будущего специалиста в контексте формирования ключевых компетенций / И. Б. Будик // Дополнительное образование. – 2001. – № 3. – С. 52-54.
95. Будний Б. Є. Теоретичні основи формування в учнів системи фундаментальних фізичних понять : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання» / Будний Богдан Євгенович; Укр. держ. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова. – К., 1997. – 51 с.
96. Булах І. Є. Теорія і методика комп'ютерного тестування успішності навчання (на матеріалах медичних навчальних закладів) : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 / Булах Ірина Євгенівна; Київський нац. ун-т імені Т. Г. Шевченка. – К., 1995. – 430 с. – Бібліогр. : с. 362-411.
97. Буровский А. М. Философские основания экологического образования / А. М. Буровский // Философия экологического образования : коллект. моногр. / под. общ. ред. И. К. Лисеева. – М. : Прогресс-Традиция, 2001. – С. 255-286.
98. Вазина К. Я. Саморазвитие человека и технологическая организация образовательного пространства : концепция, опыт / К. Я. Вазина. – Челябинск : Межрайонная типография, 1997. – 240 с.
99. Вардуни Т. В. Трансформация теорий и содержания биологического образования учителей в XX веке как предпосылка

проектирования его современных моделей : автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Вардуни Татьяна Викторовна; Южный федерального ун-т. – Ростов н/Д, 2007. – 50 с. – Режим доступа : [http://baseprof.ru/docs/\\_teorija\\_metodika\\_professional\\_nogo\\_obrazovanija/varduni\\_tat\\_jana\\_viktorovna\\_74196](http://baseprof.ru/docs/_teorija_metodika_professional_nogo_obrazovanija/varduni_tat_jana_viktorovna_74196).

100. Васеева Е. С. Требования к отбору содержания обучения основам синергетики, ориентированного на формирование научного мировоззрения будущего учителя физики [Электронный ресурс] / Е. С. Васеева // Современные проблемы науки и образования : электронный научный журнал. – № 3. – 2012. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/pdf/2012/3/73.pdf>.

101. Васильева Н. А. Становление естественнонаучного образования в России в XVIII – первой половине XIX вв. (до реформ 60-х гг.) : автореф. дис. на соискание учен. степени кан. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / Васильева Наталья Анатольевна; Нижнетагильская гос. соц.-пед. академия. – Челябинск, 2008. – 24 с. – Режим доступа : [http://www.cspu.ru/uchenomu\\_soiskatel\\_referat92.pdf](http://www.cspu.ru/uchenomu_soiskatel_referat92.pdf).

102. Васильченко Л. В. Дидактичні можливості комп'ютерних комунікацій – основа дидактичної моделі підвищення кваліфікації педагогів за дистанційною формою / Л. В. Васильченко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2010. – № 4. – С. 8-11.

103. Васильченко Л. Реалізація концепції безперервної освіти педагогів в умовах сучасного дошкільного навчального закладу [Електронний ресурс] / Лілія Васильченко // Дошкільна освіта. – № 4. – 2005. – Режим доступу : [http://www.ukrdeti.com/2005/4\\_a3\\_2005.html](http://www.ukrdeti.com/2005/4_a3_2005.html).

104. Ващик Т. І. Моделювання у навчально-виховному процесі вищої школи / Т. І. Ващик // Нові технології навчання : наук.-метод. зб. – 2005. – Вип. 41. – С. 147-158.

105. Ващенко Г. Загальні методи навчання : Підручник для педагогів / Григорій Ващенко. – Видання перше. – К. : Українська Видавнича Спілка, 1997. – 441 с.
106. Введенский В. Н. Моделирование профессиональной компетентности педагога / В. Н. Введенский // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 51-55.
107. Великий тлумачний словник сучасної Української мови (з дод. і допов.) / Уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. – К.; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2005. – 1728 с.
108. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе : контекстный подход : Метод. пособ. / А. А. Вербицкий. – М. : Высшая школа, 1991. – 207 с.
109. Вербицкий А. А. Контексты содержания образования / А. А. Вербицкий. – М. : Высшая школа, 2003. – 100 с.
110. Вернадский В. И. Научная мысль как планетарное явление / Ответ. ред. А. Л. Яншин. – М. : Наука, 1991. – 270 с.
111. Висоцька О. Є. Випереджаюча освіта для сталого розвитку: методологія, методика, технології : навчально-методичний посібник / О. Є. Висоцька. – Дніпропетровськ : Видав-во «Акцент ПП», 2012. – 292 с.
112. Вішнікіна Л. П. Педагогічне моделювання як основа проектування освітніх процесів / Л. П. Вішнікіна // Імідж сучасного педагога : наук.-практ. освіт.-попул. часопис. – 2008. – № 7–8. – С. 80-84.
113. Вознюк О. В. Загальнонаукові засади педагогічної синергетики / О. В. Вознюк // Вісник Житомирського державного університету. – 2008. – № 37. – С. 139-143.
114. Вознюк О. В. Синергетичний підхід як метод аналізу розвитку вітчизняної педагогічної думки друга половина хх століття) : автореф. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00. 01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / Вознюк Олександр Васильович; Житомирський державний університет імені Івана Франка. – Житомир, 2009. – 20 с.

115. Волкова Т. В. Моделювання підготовки інженера-педагога в галузі комп'ютерних технологій до інформаційно-аналітичної діяльності [Електронний ресурс] / Т. В. Волкова // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. пр. – Випуск 34. / Редкол.: І. А. Зязюн та ін. – Київ-Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2013. – Режим доступу : [http://ito.vspu.net/upload/zbirniku/imad/z\\_30/r3/modelyvania\\_pidgotovku\\_injenera\\_pedagoga.pdf](http://ito.vspu.net/upload/zbirniku/imad/z_30/r3/modelyvania_pidgotovku_injenera_pedagoga.pdf).

116. Волкова Н. П. Педагогіка : Посібник для студентів вищих навчальних закладів / Н. П. Волкова. – К. : Видавничий центр «Академія», 2001. – 576 с.

117. Воскерчян С. И. Об использования методов тестов при учете успеваемости школьников / С. И. Воскерчян // Советская педагогика. – 1963. – № 10. – С. 28-37.

118. Галиева С. Е. Формирование экологической компетентности учащихся в процессе изучения естественнонаучных дисциплин на основе информационных технологий : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Галиева Гульназ Муллагалиевна. – Казань, 2011. – 237 с. – Библиогр. : с. 160-178.

119. Галімов А.В. Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх офіцерів-прикордонників до виховної роботи з особовим складом / А.В. Галімов. – Хмельницький : Вид-во НАДСПУ, 2004. – 376 с.

120. Галузевий стандарт вищої освіти України бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» : від 27.12.2011 [За ред. Степаненко С. М., Владимирової О. Г.]. – Одеський державний екологічний університет. – Одеса : ТЕС, 2012. – 116 с.

121. Гершунский Б. С. Компьютеризация в сфере образования : проблемы и перспективы / Б. С. Гершунский. – М. : Педагогика, 1987. – 264 с.

122. Гершунский Б. С. Педагогическая прогностика : Методология, теория, практика / Б. С. Гершунский. – К. : Вища школа, 1986. – 200 с.

123. Гершунский Б. С. Прогнозирование содержания обучения в техникумах : [Учеб.-метод. пособие] / Б. С. Гершунский. – М. : Высш. школа, 1980. – 144 с.

124. Гершунский Б. С. Философия образования : учебное пособие для студентов высших и средних педагогических учебных заведений / Б. С. Гершунский. – М. : Московский психолого-социальный институт, 1998. – 432 с.

125. Гирусов Э. В. Биосфера как целое / Э. В. Гирусов // Проблема целостности в современной биологии. – М. : Наука, 1968. – С. 238-257.

126. Гладюк Т. В. Природничо-наукова компетентність майбутніх вчителів початкових класів / Т. В. Гладюк // Професійні компетенції та компетентності вчителя : матеріали регіонального науково-практичного семінару. – Тернопіль : Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2006. – С. 152-155.

127. Глазачев С. Н. Экологическая культура учителя : Исследования и разработки экогуманитарной парадигмы / С. Н. Глазачев. – М. : Сов. писатель, 1998. – 432 с.

128. Гловин Н. М. Формування дослідницьких умінь з дисциплін природничо-математичного циклу в студентів агротехнічного інституту в процесі фахової підготовки : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Гловин Надія Миронівна; Тернопільський нац. пед. ун-т імені Володимира Гнатюка. – Тернопіль, 2007. – 22 с.

129. Головань М. С. Компетенція і компетентність : досвід теорії, теорія досвіду / М. С. Головань // Вища освіта України. – 2008. – № 3. – С. 23-30.

130. Головки М. В. Дидактические проблемы формирования естественнонаучной компетентности ученика общеобразовательной школы [Электронный ресурс] / М. В. Головки // Электронный збірник наукових праць Запорізької обласної академії післядипломної педагогічної освіти. – 2011. – Випуск № 2(3). – Режим доступу : [http://virtkafedra.ucoz.ua/el\\_gurnal/pages/vyp3/didaktika/golovko.pdf](http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp3/didaktika/golovko.pdf).

131. Голубева О. Н. Концепция фундаментального естественнонаучного образования / О. Н. Голубева // Высшее образование в России. – 1994. – № 4. – С. 23-27.

132. Голубева О. Н. Проблема целостности в современном образовании / О. Н. Голубева, А. Д. Суханов // Философия образования. – М. : Фонд «Новое тысячелетие». – 1996. – С. 54-75.

133. Гончаренко С. У. Методологические и теоретические основы формирования у учащихся средней школы естественнонаучной картины мира : автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика и история педагогики»; 13.00.02 «Теория и методика обучения физики» / Гончаренко Семен Устинович. – К., 1989. – 56 с.

134. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження : Методологічні поради молоді науковцям / С. У. Гончаренко. – Київ-Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2008. – 278 с.

135. Гончаренко С. У. Про критерії оцінювання педагогічних досліджень / С. У. Гончаренко // Шлях освіти. – 2004. – № 1. – С. 2-6.

136. Гора О. В. Педагогічне моделювання як засіб формування національної ідентичності студентів дизайнерських факультетів / О. В. Гора // Вісник Черкаського університету. – 2012. – № 15 (228). – С. 48-54.

137. Горбачева В. А. Профессиональная деятельность и проблемы послевузовского образования преподавателей библиотечно-информационного профиля [Электронный ресурс] / В. А. Горбачева // Библиотеки и ассоциации в меняющемся мире : новые технологии и новые формы сотрудничества : материалы 9-й Междунар. конф. «Крым 2002». – Режим доступа : <http://www.gpntb.ru/win/inter-events/crimea2002/trud/sec56/Doc21.HTML>.

138. Гордійчук Г. Б. Педагогічні умови забезпечення наступності вивчення природничо-математичних дисциплін у загальноосвітніх школах та професійно-технічних училищах : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» /



Гордійчук Галина Борисівна; Вінницький держ. пед. ун-т імені Михайла Коцюбинського. – Вінниця, 2006. – 20 с.

139. Горіна О. М. Диференційований підхід до вивчення фундаментальних дисциплін у процесі підготовки майбутніх інженерів-будівельників : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Горіна Олена Михайлівна; Ін-т педагогіки АПН України. – Київ, 2008. – 20 с.

140. Горохова Ю. А. Методика формування інформаційно-комп'ютерної готовності студентів при обученні інформатике с использованием электронного учебного курса : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (информатика)» [Электронный ресурс] / Горохова Юлия Александровна; Ярославский гос. пед. ун-т им. К. Д. Ушинского. – Ярославль, 2012. – 24 с. – Режим доступа : <https://www.vak2.ed.gov.ru/idcUploadAutoref/renderFile/63714>.

141. Горшков В. Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни / В. Т. Горшков. – М. : ВИНТИ, 1995. – 470 с.

142. Гринюк О. С. Формування природничо-наукової компетентності учнів в умовах інтеграції змісту біологічного компонента цілісної природничо-наукової освіти / О. С. Гринюк // Технології інтеграції змісту освіти : зб. наук. праць за матеріалами міжнар. наук.-практ. конф. «Теоретико-методичні засади компетентнісної моделі змісту освітніх галузей загальноосвітньої школи», 2013 р. – Режим доступу : [http://lib.iitta.gov.ua/4293/1/Grynyuk\\_O\\_Formuvannya\\_pryrodnycho-naukovoji\\_kompetentnosti\\_2013.pdf](http://lib.iitta.gov.ua/4293/1/Grynyuk_O_Formuvannya_pryrodnycho-naukovoji_kompetentnosti_2013.pdf).

143. Грубінко В. В. Програма та методичні рекомендації з навчальної дисципліни «Загальна екологія» (за вимогами кредитно-модульної (трансферної) системи на основі компетентнісного підходу) / В. В. Грубінко. – Тернопіль : Вид-во ТНПУ імені В. Гнатюка, 2007. – 40 с.

144. Гузеев В. В. Планирование результатов образования и образовательная технология / В. В. Гузеев. – М. : Народное образование, 2000. – 240 с.

145. Гумбольдт В. фон. О внутренней и внешней организации высших научных заведений в Берлине / Вильгельм фон Гумбольдт; пер. с нем. С. Шамхаловой // Неприкосновенный запас. – 2002. – № 2(22). – Режим доступа : <http://magazines.russ.ru/nz/2002/22/gumb.html>.

146. Гуменюк Т. Б. Моделювання в педагогічній діяльності / Т. Б. Гуменюк // Проблеми трудової та професійної підготовки : наук. часоп. НПУ імені М. П. Драгоманова. – 2010. – Серія 13. – С. 66-72.

147. Гуревич Р. С. Інформаційно-телекомунікаційні технології в навчальному процесі і науковій діяльності: навч. посіб. [для студ. пед. ВНЗ і слухачів ін-тів післядипломної освіти] / Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія. – К. : Освіта України, 2006. – 396 с.

148. Гуревич Р. С. Концептуальні засади інформатизації сучасної освіти / Р. С. Гуревич // Інформаційно-телекомунікаційні технології в сучасній освіті : досвід, проблеми, перспективи : зб. наук. пр. – Львів : ЛДУБЖД, 2006. – Вип. 1. – С. 52-57.

149. Гуревич Р. С. Педагогічна компетентність і професіоналізм педагога / Р. С. Гуревич // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. праць / Редкол. : І. А. Зязюн (голова) та ін. – Київ-Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2011. – Випуск 28. – С. 9-14.

150. Гуревич Р. С. Сучасні інформаційні технології та їхнє використання : методичний посібник / Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія, А. П. Кобися, О. В. Шестопалюк та ін. – Вінниця : Вінниця, 2006. – 138 с.

151. Дахин А. Н. Моделирование в педагогике [Электронный ресурс] / А. Н. Дахин // Идеи и идеалы. – 2010. – № 1(3). – Т. 2. – С. 11-20. – Режим доступа : [http://ideaidealy.ru/wp-content/uploads/2011/06/%D0%94%D0%B0%D1%85%D0%B8%D0%BD.-%E2%84%9613\\_%D1%82\\_2\\_2010.pdf](http://ideaidealy.ru/wp-content/uploads/2011/06/%D0%94%D0%B0%D1%85%D0%B8%D0%BD.-%E2%84%9613_%D1%82_2_2010.pdf).

152. Двучичанская Н. Н. Дидактическая система формирования профессиональной компетентности студентов учреждений среднего профессионального образования в процессе естественно-научной подготовки : автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Наталья Николаевна Двучичанская; Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана. – Москва, 2012. – 40 с.

153. Двучичанская Н. Н. Организационно-педагогические условия повышения профессиональной компетентности обучающихся в системе непрерывного естественнонаучного образования [Электронный ресурс] / Н. Н. Двучичанская // Наука и образование. – 2011. – № 3. – Режим доступа : <http://technomag.edu.ru/doc/170201.html>.

154. Діловик М. В. Наступність фізико-математичної підготовки в ліцєях і вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Діловик Микола Володимирович; Вінницький держ. пед. ун-т імені Михайла Коцюбинського. – Вінниця, 2007. – 24 с.

155. Дольнікова Л. В. Інтегративно-диференційований підхід до структурування змісту природничих дисциплін у медичних коледжах : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Дольнікова Любов Василівна; Терноп. держ. пед. ун-т імені Володимира Гнатюка. – Тернопіль, 2001. – 20 с.

156. Дробноход М. Екологія в освітньому полі України : методологія та зміст / М. Дробноход, Ф. Вольвач // Освіта і управління. – 1999. – № 3. – С. 137-154.

157. Дробноход М. Пріоритети стійкого екологічно безпечного розвитку / Микола Дробноход // Освіта і управління. – 1997. – № 3. – С. 5-18.

158. Дробноход М. Соціальна екологія як складова гуманітарної освіти : навчально-експериментальна програма / М. Дробноход, Ф. Вольвач // Освіта і управління. – 1997. – № 3. – С. 63-76.

159. Дутка Г. Я. Принцип фундаменталізації та його реалізація у математичній підготовці майбутніх економістів / Г. Я. Дутка // Вісник Черкаського університету. – Серія «Педагогічні науки». – 2011. – Випуск 196. – Частина 1. – С. 22-25.

160. Енциклопедія освіти / [гол. ред. В. Г. Кремень]. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.

161. Євдотюк А.В. Синергетичні засади моделювання освітніх систем : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. філос. наук : спец. 09.00.03 «Соціальна філософія та філософія історії» / Євдотюк Антоніна Володимирівна; АПН України. Ін-т вищ. освіти. – Київ, 2001. – 20 с.

162. Елисеев В. А. Теоретические основы фундаментальной естественнонаучной подготовки студентов технического вуза в условиях использования информационных технологий : автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Елисеев Владимир Александрович; Воронежский гос. техн. ун-т. – Елец, 2007. – 53 с. – Режим доступа : <http://5ballov.qip.ru5>.

163. Ермолаев О. Ю. Математическая статистика для психологов : Учебник / О. Ю. Ермолаев. – М. : Московский психолого-социальный институт : Флинта, 2002. – 336 с.

164. Єсаулов А. О. Контроль навчальних досягнень студентів (теоретико-методичний аспект) : монографія / А. О. Єсаулов. – К. : Національний аграрний університет, 2005. – 147 с.

165. Єфіменко Н. П. Особливості формування екологічної культури студентів вищих технічних закладів освіти : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Єфіменко Нонна Петрівна; Харків. держ. пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди. – Харків, 2000. – 18 с.

166. Ефимов Ю. И. Экологическая культура специалиста: образовательный аспект / Ю. И. Ефимов, В. Ю. Верещагин // Философия

екологического образования : коллект. моногр. / под. общ. ред. И. К. Лисеева. – М. : Прогресс-Традиция, 2001. – С. 287-301.

167. Жалдак М. І. Педагогічний потенціал інформатизації навчального процесу / М. І. Жалдак // Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992-2003 : зб. наук. пр. до 10-річчя АПН України / АПН України. – Ч. 1. – Харків : ОВС, 2002. – С. 371-383.

168. Жук Ю. О. Теоретико-методологічні проблеми формування інформаційного освітнього простору України [Електронний ресурс] / Ю. О. Жук // Інформаційні технології і засоби навчання; Інститут інформаційних технологій і засобів навчання АПН України. – 2007. – № 2. – Режим доступу : <http://www.ime.edu-ua.net/em3/content/07zuoeei.htm>.

169. Журавлев И. К. Дидактические основе построения учебного процесса / И. К. Журавлев. – М. : Педагогика, 1989. – 155 с.

170. Зайцева В. П. Система Moodle как инструмент реализации компьютерного тестирования и контроля знаний студентов вуза [Электронный ресурс] / В. П. Зайцева // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/113-11522>.

171. Закон України «Про Концепцію Національної програми інформатизації» : від 4 лютого 1998 р. № 75/98-ВР [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/75/98-%D0%B2%D1%80>.

172. Закон України «Про Національну програму інформатизації» : від 4 лютого 1998 р. № 74/98-ВР [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/74/98-%D0%B2%D1%80>.

173. Закон України «Про вищу освіту» : від 1 липня 2014 р. № 1556-VII [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://vnz.org.ua/zakonodavstvo/111-zakon-ukrayiny-pro-vyschu-osvitu>.

174. Закон України «Про освіту» : від 23 травня 1991 р. № 1060-XII [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1060-12>.

175. Закон України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки» : від 09 січня 2007 р. № 537-V [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/537-16>.

176. Застосування телекомунікаційних засобів у навчальному процесі (психолого-педагогічні аспекти) : навч.-метод. посібник / авт. кол.; за ред. М. Л. Смульсон. – К. : Педагогічна думка, 2008. – 256 с.

177. Захарова И. А. Формирование интеллектуальной культуры старшеклассников средствами математики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Захарова Ирина Александровна. – Луганск, 1999. – 227 с.

178. Зверев И. Д. Экологическое образование и воспитание : узловые вопросы / И. Д. Зверев // Экологическое образование : концепции и технологии : Сб. научн. тр. – Волгоград : Перемена, 1996. – С. 72-81.

179. Зеер Э. Компетентностный подход к модернизации профессионального образования [Электронный ресурс] / Э. Зеер, Э. Сыманюк // Высшее образование в России. – 2005. – № 4. – С. 23-30. – Режим доступа : <http://vovr.ru/upload/4-05.pdf>.

180. Зеер Э. Ф. Личностно ориентированное профессиональное образование / Э. Ф. Зеер. – Екатеринбург : Изд-во Уральского педагогического университета, 1998. – 126 с.

181. Зеер Э. Ф. Технология профессий : учеб. пособ. / Э. Ф. Зеер. – М. : Академия, 2003. – 336 с.

182. Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании / И. А. Зимняя. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 41 с.

183. Зимняя И. А. Педагогическая психология / И. А. Зимняя. – М. : Издательская корпорация «Логос», 2000. – 384 с.

184. Зорина Л. Я. Дидактические аспекты естественнонаучного образования / Л. Я. Зорина. – М. : ИТПИМИО, 1993. – 163 с.

185. Зязюн І. А. Пріоритетні принципи дидактики сучасної професійної освіти / І. А. Зязюн // Наукові праці : збірник. – Миколаїв : Вид-во МФ НАУКМА, 2001. – Т. 13 : Педагогіка. – С. 11.

186. Зязюн І. А. Технологізація освіти в контексті удосконалення професійного розвитку особистості / І. А. Зязюн // Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992 – 2002 : зб. наук. праць до 10-річчя АПН України / Академія педагогічних наук України. – Частина – 2. – Харків : «ОВС», 2002. – С. 28-44.

187. Іванова С. В. Критерії та показники розвитку професійної компетентності вчителів біології в закладах післядипломної педагогічної освіти / С. В. Іванова // Вісник Житомирського державного університету. – 2010. – Випуск 52. – Педагогічні науки. – С. 152-156.

188. Ігнатюк О. А. Модернізація змісту дисципліни «Основи управління в енергетиці» у фаховій підготовці енергетиків-менеджерів / О. А. Ігнатюк // Теорія і практика управління соціальними системами. – 2011. – № 2. – С. 66-74.

189. Ильин В. В. Теория познания. Введение. Общие проблемы / В. В. Ильин. – М. : Изд-во МГУ, 1993. – 163 с.

190. Ильченко В. Р. Перекрестки физики, химии и биологии : кн. для учащихся / В. Р. Ильченко. – М. : Просвещение, 1993. – 190 с.

191. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика / К. Ингенкамп. – М. : Педагогика, 1991. – 238 с.

192. Іонова О. М. Науково-педагогічні основи навчально-виховного процесу в сучасній школі за ідеями вальдорфської педагогіки : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра педагог. наук : спец. 13.00.01 «загальна педагогіка та історія педагогіки» / Іонова Олена Миколаївна; Інститут педагогіки АПН України. – Київ, 2000. – 61 с.

193. Ипполитова Н. Анализ понятия «педагогические условия» : сущность, классификация [Электронный ресурс] / Н. Ипполитова,

Н. Стерхова // General and Professional Education. – 1/2012. – С. 8-14. – Режим доступа : [http://genproedu.com/paper/2012-01/full\\_008-014.pdf](http://genproedu.com/paper/2012-01/full_008-014.pdf).

194. Каган М. С. Человеческая деятельность : Опыт системного анализа / М. С. Каган. – М. : Политиздат, 1974. – 328 с.

195. Казанцев С. Я. Дидактические основы фундаментализации обучения в системе высшего образования / С. Я. Казанцев. – Казань : Изд-во Казан. ун-та, 2000. – 138 с.

196. Капица С. П. Синергетика и прогнозы будущего [Электронный ресурс] / С. П. Капица, С. П. Курдюмов, Г. Г. Малинецкий // Синергетика : от прошлого к будущему. – М. : УРСС, 2003. 288 с. – Режим доступа : [http://cliodynamics.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&id=66&Itemid=37](http://cliodynamics.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=66&Itemid=37).

197. Каропа Г. Н. Системный подход к экологическому образованию и воспитанию / Г. Н. Каропа. – Минск : Изд-во Университетское, 1994. – 212 с.

198. Карпов А. В. Психология метакогнитивных процессов личности / А. В. Карпов, И. М. Скитяева. – М. : Институт психологии РАН, 2005. – Режим доступа : [http://psihologia.biz/psihofiziologiya\\_801/metodika-urovnya-vyirajennosti-napravlenosti-15059.html](http://psihologia.biz/psihofiziologiya_801/metodika-urovnya-vyirajennosti-napravlenosti-15059.html).

199. Касярум С. О. Базові знання з природничо-наукових дисциплін як основа для професійної підготовки майбутніх фахівців інженерного профілю у вищій технічній школі / С. О. Касярум // Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. – Випуск 165. – Серія «Педагогічні науки», 2011. – С. 141-144.

200. Касярум С. О. Формування природничо-наукової компетенції у майбутніх фахівців інженерного профілю : автореф. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук, спец. : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Касярум Сергій Олегович; Черкаський нац. ун-т імені Богдана Хмельницького. – Черкаси, 2010. – 24 с.

201. Квасничкова Д., Калина В. Схемы по экологии и методическая разработка к ним : наглядное пособие для школьных курсов базовых дисциплин / Пер. с чешск. – М. : Устойчивый мир, 2001. – 78 с.



202. Кинелев В. Г. Контуры системы образования XXI века / В. Г. Кинелев // Информатика и образование. – 2000. – № 5. – С. 2-7.
203. Кисельов М. М. Феномен екології: світоглядно-філософський аспект / М. М. Кисельов // Освіта і управління. – 1997. – № 3. – С. 156-166.
204. Кларин М. В. Инновации в мировой педагогике : обучение на основе исследования, игр, дискуссии (анализ зарубежного опыта) / М. В. Кларин. – Рига : НПЦ Эксперимент, 1995. – 176 с.
205. Кларин М. В. Развитие «педагогической технологии» и проблемы теории обучения [Электронный ресурс] / М. В. Кларин // Советская педагогика. – 1984. – № 4. – С. 117-122. – Режим доступа : [http://www.bimbad.ru/biblioteka/article\\_full.php?aid=1629](http://www.bimbad.ru/biblioteka/article_full.php?aid=1629).
206. Клепко С. Ф. Інтеграція як фундаменталізація змісту освіти / С. Ф. Клепко // Інтеграція елементів змісту освіти. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Полтава, 1994. – С. 12.
207. Клепко С. Ф. Концепція інтегративної освіти або чим сучасна філософія може допомогти педагогіці / С. Ф. Клепко // Педагогічна практика та філософія освіти. – Полтава, ПОПОПП, 1997. – С. 66-68.
208. Князев В. Н. Философские аспекты фундаментальных парадигм в физике [Электронный ресурс] / В. Н. Князев // Вестник Российского университета дружбы народов. – Серия : Философия. – 2009. – № 3. – С. 24-30. – Режим доступа : <http://iph.ras.ru/uplfile/onsc/rdn2009.pdf>.
209. Князева Е. Н. Синергетика как новое мировидение : диалог с И. Пригожиным [Электронный ресурс] / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов // Вопросы философии. – 1992. – № 12. – С. 3-20. – Режим доступа : [http://www.scahi.org/download/prigozchin\\_sinergetika.doc](http://www.scahi.org/download/prigozchin_sinergetika.doc).
210. Князева Е. Н. Основание синергетики. Режимы с обострением, самоорганизация, темпомиры / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. – СПб. : Алтейя, 2002. – 272 с.
211. Ковальчук І. П. Підготовка фахівців екологічного профілю у системі неперервної екологічної освіти / І. П. Ковальчук // Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992-2002 рр. : зб. наук. праць

до 10-річчя Академії пед. наук України. – Харків : ОВС, 2002. – Ч. 2. – С. 358-370.

212. Ковальчук О. Діагностування результатів навчання як один з напрямів педагогічної взаємодії суб'єктів навчального процесу / Оріся Ковальчук // Вісник Львівського університету. – Серія педагогіка. – 2005. – Випуск 19. – Частина 2. – С. 83-91.

213. Ковальчук О. Б. Діагностування результатів навчання : навч. посіб. / О. Б. Ковальчук. – Львів : Видав. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. – 165 с.

214. Когай Е. А. Аксиологические ориентиры экологического образования / Е. А. Когай // Философия экологического образования : коллект. моногр. / под. общ. ред. И. К. Лисеева. – М.: Прогресс-Традиция, 2001. – С. 238-252.

215. Коджаспирова Г. М. Словарь по педагогике / Г. М. Коджаспирова, А. Ю. Коджаспиров. – Москва : ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д : Изд. центр «МарТ», 2005. – 174 с.

216. Козак Л. В. Особистісно орієнтоване навчання природознавства майбутніх вихователів дошкільних навчальних закладів у педагогічному коледжі : автореф. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук, спец. : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Козак Людмила Василівна; Інститут педагогіки і психології професійної освіти АПН України. – Київ, 2006. – 17 с.

217. Козарь Т. П. Реформування змісту освіти як пріоритет державної освітньої політики / Т. П. Козарь // Держава та регіони : наук.-вироб. журн. – Серія : Державне управління. – Запоріжжя : Класич. приватний ун-т. – 2006. – № 4. – С. 48-51. – Режим доступу : [http://www.nbu.gov.ua/ujrn/SOC\\_Gum/DtR/du/2009\\_4/files/DU\\_04\\_09\\_Kozar\\_11.pdf](http://www.nbu.gov.ua/ujrn/SOC_Gum/DtR/du/2009_4/files/DU_04_09_Kozar_11.pdf).

218. Козяр М. М. Електронні навчальні ресурси в умовах вищого навчального закладу МНС України / М. М. Козяр // Інформаційно-телекомунікаційні технології в сучасній освіті : досвід, проблеми, перспективи : зб. наук. праць. – Львів : ЛДУ БЖД, 2009. – Вип. 2., ч. 1. – С. 142-149.

219. Колгатин А. Г., Колгатина Л. С. Педагогическая диагностика при организации самостоятельной работы студентов средствами дистанционного обучения / А. Г. Колгатин, Л. С. Колгатин // Інформаційні технології в освіті : зб. наук. праць. – 2013. – № 16. – С 10-19.

220. Колгатин О. Г. Педагогічна діагностика та інформаційно-комунікаційні технології : монографія / О. Г. Колгатин. – Херсон : ХНПУ, 2009. – 324 с.

221. Колгатин А. Г. Педагогическое тестирование в компьютерно ориентированной системе педагогической диагностики / А. Г. Колгатин // Інформаційні технології в освіті : зб. наук. праць. – 2011. – № 9. – С 11-19.

222. Колин К. К. Глобальные проблемы информатизации общества : информационное неравенство [Электронный ресурс] / К. К. Колин // Вестник высшей школы. – 2000. – № 6. – С. 12-16. – Режим доступа : <http://www.smolensk.ru/user/sgma/MMORPH/N-7-html/kolin.html>.

223. Коломієць А. М. Проблеми створення і застосування комп'ютерних тестів для діагностики знань майбутніх учителів початкової школи / А. М. Коломієць // Комп'ютерно-орієнтовані технології : Зб. наук. праць. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова. – Випуск 6. – 2003. – С. 268-277.

224. Коломієць А. М. Роль природничо-математичних дисциплін у розвитку креативного мислення майбутнього вчителя початкових класів / А. М. Коломієць // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : Зб. наук. пр. – Київ-Вінниця : ДОВ Вінниця, 2003. – С. 341-346.

225. Колос К. Р. Система Moodle як засіб розвитку предметних компетентностей учителів інформатики в умовах дистанційної післядипломної освіти мультимедіа : автореф. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук, спец. : 13.00.10 «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті» / Колос Катерина Ростиславівна; Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. – Київ, 2011. – 21 с.

226. Коммонер Б. Замыкающийся круг / Б. Коммонер. – Л. : Гидрометеиздат, 1974. – 280 с.

227. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : Бібліотека з освітньої політики / Під заг. ред. О. В. Овчарук. – К. : «К.І.С.», 2004. – 112 с.

228. Коношевський О. Л. Індивідуалізація самостійної роботи майбутніх учителів математики засобами мультимедіа : автореф. дис. на здобуття наук ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Коношевський Олег Леонідович; Вінницький держ. пед. ун-т ім. Михайла Коцюбинського. – Вінниця, 2007. – 20 с.

229. Концепція екологічної освіти України [Електронний ресурс] // Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України. – 2002. – № 7. – С. 3-23. Режим доступу : <http://www.uazakon.com/document/spart20/inx20787.htm>.

230. Копетчук В. А. Професійна спрямованість навчання предметів природничо-математичного циклу в медичному коледжі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Копетчук Валентина Анатоліївна; Ін-т педагогіки АПН України. – Київ, 2009. – 20 с.

231. Коркоран П. Б. Преосмысление экологического образования: пять направлений [пер. с англ. Л. Семеновой] / Питер Блэйз Коркоран, Эрик Сиверз. – Режим доступа : [http://www.greensalvation.org/old/russian/publish/02\\_rus/02\\_03.htm](http://www.greensalvation.org/old/russian/publish/02_rus/02_03.htm).

232. Краевский В. В. Педагогика и ее методология вчера и сегодня [Электронный ресурс] / В. В. Краевский // Интернет-журнал «Эйдос». – 2003. – 2 декабря. – Режим доступа : <http://www.eidos.ru/journal/2003/0711-03.htm>.

233. Краевский В. В. Содержание образования: вперед к прошлому / В. В. Краевский. – М. : Педагогическое общество России, 2001. – 247 с.

234. Кремень В. Г. Інформаційно-телекомунікаційні технології в освіті й формування інформаційного суспільства / В. Г. Кремень // Інформаційно-телекомунікаційні технології в сучасній освіті : досвід, проблеми, перспективи : зб. наук. праць. – Львів : ЛДУ БЖД, 2006. – Вип. 1. – С. 3-6.

235. Кремень В. Педагогічна синергетика : понятійно-категоріальний синтез / Василь Кремень // Філософія освіти. – 2013. – № 3. – С. 3-19.

236. Кремень В. Сучасна філософія освіти і педагогічна наука / Василь Кремень // Педагогіка і психологія професійної освіти : науково-метод. журнал. – 2002. – № 4. – С. 11-20.

237. Кругликов Г. И. Настольная книга мастера профессионального обучения: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / Г. И. Кругликов. – 4-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 272 с.

238. Крюковська О. А. Екологічна складова в сучасній освіті Українців [Електронний ресурс] / О. А. Крюковська, Ю. А. Гасило, К. О. Злобіна. – Режим доступу : [http://www.rusnauka.com/26\\_OINXXI\\_2009/Ecologia/51333.doc.htm](http://www.rusnauka.com/26_OINXXI_2009/Ecologia/51333.doc.htm).

239. Кузьмин В. П. Исторические и гносеологические основания системного подхода / В. П. Кузьмин // Психологический журнал. – 1982. – Т. 3. – № 3. – С. 3-14.

240. Кузнецова І. А. Контроль знань як необхідна складова навчального процесу / І. А. Кузнецова // Інженерні та освітні технології в електротехнічних і комп'ютерних системах. – 2013. – № 4(4). – С. 15-19.

241. Курганская П. С. Новые возможности Интернет-обучения. Методы и средства интерактивного взаимодействия [Электронный ресурс] / П. С. Курганская, Л. А. Пескова // Байкальский психологический и педагогический журнал. – 2004. – № 1-2. – С. 127-130. Режим доступа : [http://ellib.library.isu.ru/docs/psycholog/p1297-3\\_E8\\_6783.pdf](http://ellib.library.isu.ru/docs/psycholog/p1297-3_E8_6783.pdf).

242. Кухаренко В. М. Дистанційне навчання : Умови застосування. Дистанційний курс : Навчальний посібник. 3-є вид. / В.М. Кухаренко, О.В. Рибалко, Н. Г. Сиротенко; За ред. В. М. Кухаренка. – Харків : НТУ «ХП», «Торсінг», 2002. – 320 с.

243. Ландшеер В. Концепция «минимальной компетентности» / В. Ландшеер // Перспективы. Вопросы образования. – 1988. – № 1. – С. 42-48.

244. Левчук О. В. Інтеграція природничо-математичної та спеціальної підготовки майбутніх економістів у вищих аграрних навчальних закладах :

автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Левчук Олена Володимирівна; Вінницький держ. пед. ун-т імені Михайла Коцюбинського. – Вінниця, 2008. – 23 с.

245. Леднев В. С. Содержание образования : сущность, структура, перспективы : учеб. пособ. / В. С. Леднев. – М. : Высшая школа, 1991. – 224 с.

246. Леопольд О. Календарь песчаного графства / Олдо Леопольд. – М. : Мир, 1980. – 216 с.

247. Лернер И. Я. Задачи и содержание общего и политехнического образования / И. Я. Лернер, М. Н. Скатник // Дидактика средней школы / Под ред. М. Н. Скаткина. – М. : Просвещение, 1982. – 319 с.

248. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения / И. Я. Лернер. – М. : Знание, 1976. – 186 с.

249. Лернер П. Новое содержание образования : повседневное знание становится основным / Павел Лернер // Народное образование. – 2008. – № 7. – С. 165-173.

250. Литвин А. В. Електронні навчальні посібники і підручники для ПТНЗ / А. В. Литвин // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. праць / Редкол. : І. А. Зязюн (голова) та ін. – Київ-Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2010. – Вип. 23. – С. 284-290.

251. Литвин А. В. Інформаційні технології в контексті формування освітнього середовища / А. В. Литвин // Інформаційно-телекомунікаційні технології в сучасній освіті : досвід, проблеми, перспективи : зб. наук. праць. – Львів : ЛДУ БЖД, 2009. – Вип. 2. – Ч. 1. – С. 86 – 90.

252. Литвин А. В. Теоретичні та методичні засади інформатизації навчально-виховного процесу у професійно-технічних навчальних закладах будівельного профілю : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Литвин Андрій Вікторович. – Львів, 2011. – 495 с. – Бібліогр. : 410-467.

253. Лодатко Є. О. Моделювання педагогічних систем і процесів : монографія / Є. О. Лодатко. – Слов'янськ : СДПУ, 2010. – 148 с.

254. Лозова В. І. Теоретичні основи виховання і навчання / В. І. Лозова, Г. В. Троцько. – Харків : «ОВС», 2002. – 287 с.

255. Ломакович В. Я. Екологічна освіта учнів навчальних закладів середнього ступеня в Німеччині : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / Ломакович Валентина Ярославівна; Тернопільський державний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка. – Тернопіль, 2004. – 23 с.

256. Луговська Е. М. Критерії оцінювання фахової компетентності техніків-механіків агропромислового виробництва / Е. М. Луговська. – Режим доступу : <http://nvd.luguniv.edu.ua/archiv/NN21/13lemtav.pdf>.

257. Лук'янова Л. Б. Екологічні знання як базовий елемент системи екологічної освіти / Л. Б. Лук'янова // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. праць / Редкол. : І. А. Зязюн (голова) та ін. – Київ-Вінниця : ООО «Планер», 2005. – Вип. 8. – С. 157-162.

258. Лук'янова Л. Б. Теорія і практика екологічної освіти у професійно-технічних навчальних закладах : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.04 / Лук'янова Лариса Борисівна. – Київ, 2006. – 465 с. – Бібліогр. : 435-553 с.

259. Лутай В. С. Синергетическая парадигма как философско-методологическая основа решения главных проблем XXI века / В. С. Лутай // Практична філософія. – 2003. – № 1(7). – С. 10-38.

260. Луценко Г. В. Методичні аспекти формування природничо-наукової компетентності у студентів фізико-математичних та інженерних спеціальностей / Г. В. Луценко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. – Випуск 98. – Серія : педагогічні науки. – 2011. – С. 92-95.

261. Ляудис В. Я. Методика преподавания психологии : учебное пособие / В. Я. Ляудис. Изд 3-е, испр. и доп. – М. : Изд-во УРАО, 2000. – 128 с.

262. Лызь Н. А. Экологическое образование как средство развития экологического сознания личности студентов технического вуза : автореф.

дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики» [Электронный ресурс] / Лызь Наталья Александровна; Таганрогский гос. радиотех. универ. – Таганрог, 1998. – 20 с. – Режим доступа : <http://nauka-pedagogika.com/pedagogika-13-00-01/dissertaciya-ekologicheskoe-obrazovanie-kak-sredstvo-razvitiya-ekologicheskogo-soznaniya-lichnosti-studentov-tehnicheskogo-vuza-1>.

263. Магура Н. Л. Формування екологічних знань учнів професійно-технічних закладів освіти у процесі вивчення біології : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Магура Неоніла Леонтіївна; Інститут педагогіки і психології професійної освіти НАПН України. – Київ, 2002. – 20 с.

264. Мазур М. П. Особливості розробки віртуальних практичних інтерактивних засобів навчання дисциплін для дистанційного навчання / М. П. Мазур, С. С. Петровський, М. Л. Яновський // Інформаційні технології в освіті : зб. наук. праць. – 2010. – № 7. – С. 40-46.

265. Майборода Л. Комп'ютерне тестування професійних знань майбутніх кваліфікованих робітників галузі зв'язку / Людмила Майборода // Модернізація професійної освіти і навчання : проблеми, пошуки і перспективи : зб. наук. праць. – Випуск 2. – 2012. – 70-80.

266. Мамедов Н. М. Основания экологического образования / Н. М. Мамедов // Философия экологического образования : коллект. моногр. / под. общ. ред. И. К. Лисеева. – М. : Прогресс-Традиция, 2001. – С. 72-88.

267. Мамедов Н. М. Экологическое образование как предпосылка устойчивого развития общества / Н. М. Мамедов, С. Н. Глазычев // Экологическое образование : концепции и технологии. – Волгоград : Изд-во Волгогр. ун-та, 1996. – С. 16-26.

268. Маняхина В. Г. Использование LMS Moodle для организации самостоятельной работы студентов очного обучения [Электронный ресурс] / В. Г. Маняхина // Информационные технологии в науке и образовании : материалы II Всеросс. семинара «Применение Moodle в сетевом обучении»,



2008. – Шахты : Из-во ЮРГУЭС, 2008. – С. 9-10. – Режим доступа : [http://edu.vgi.volsu.ru/file.php/1/.../13/.../009\\_Manyahina\\_ITNO2008\\_1\\_.pdf](http://edu.vgi.volsu.ru/file.php/1/.../13/.../009_Manyahina_ITNO2008_1_.pdf).

269. Маркова А. К. Психология профессионализма / А. К. Маркова. – М. : Международный гуманитарный фонд «Знание», 1996. – 312 с.

270. Мартинюк М. Взаємозв'язок і взаємодія фізичних і астрономічних знань у процесі формування природничо-наукової грамотності молоді / Михайло Мартинюк // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету. – 2012. – Ч. 4. – С. 246-256.

271. Марфенин Н. Н. Метаморфозы экологического мировоззрения (этапы становления экологической парадигмы) / Н. Н. Марфенин // Философия экологического образования : коллект. моногр. / под. общ. ред. И.К. Лисеева. – М. : Прогресс-Традиция, 2001. – С. 107-132.

272. Марченко Г. В. Розвиток екологічної освіти в середніх школах Великої Британії у другій половині ХХ століття : автореф. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук, спец. : 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / Марченко Галина Володимирівна; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. – Київ, 2004. – 23 с.

273. Марченко Е. К. Электронная библиотека как системообразующий модуль системы дистанционного образования [Электронный ресурс] / Е. К. Марченко // Открытое образование. – 1998. – № 2. – Режим доступа : [http://www.e-joe.ru/sod/98/2\\_98/st020.html](http://www.e-joe.ru/sod/98/2_98/st020.html).

274. Марш Г. Человек и природа или о влиянии человека на изменение физико-химических условий природы / Г. Марш. – СПб : Изд-е Н. Полякова и Р, 1866. – 592 с.

275. Матеюк О. П. Удосконалення професійної компетентності майбутніх екологів під час практичної підготовки [Електронний ресурс] / О. П. Матеюк // Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. – Серія : Педагогічні науки, 2010. – № 4. – Режим доступу : [http://archive.nbuv.gov.ua/e-journals/Vnadps/2010\\_4/10mopppp.pdf](http://archive.nbuv.gov.ua/e-journals/Vnadps/2010_4/10mopppp.pdf).

276. Медведева Л. В. Теоретико-технологическая система профессионально направленного обучения естественнонаучных дисциплин в техническом вузе : автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» [Электронный ресурс] / Медведева Людмила Владимировна; Российский гос. пед. ун-т имени А.И. Герцена. – Москва, 2001. – 43 с. – Режим доступа : <http://nauka-pedagogika.com/pedagogika-13-00-08/dissertaciya-teoretiko-tekhnologicheskaya-sistema-professionalno-napravlenno-obucheniya-estestvennonauc>.

277. Медоуз Д. Пределы роста и задачи высшего образования / Д. Медоуз, Л. Перельман // Перспективы: вопросы образования. – 1982. – № 3. – С. 31-39.

278. Мельничук І. Функції контролю навчальних досягнень майбутніх економістів-міжнародників у процесі іншомовної підготовки / Ірина Мельничук // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / Гол. ред.: М. Т. Мартинюк. – Умань : ПП Жовтий О.О. – 2012. – Ч. 2. – С. 224-231.

279. Методология биологии : новые идеи (синергетика, семиотика, коэволюция) / С. В. Мейен, Р. С. Карпинская, И. К. Лисеев и др. [Отв. ред. О. Е. Баксанский]. – М. : Эдиториал УРСС, 2001. – 264 с.

280. Методы исследований в профессиональной педагогике / под. ред. А. А. Кыверялг. – Таллин : Валгус, 1980. – 334 с.

281. Михайлычев Е. А. Дидактическая тестология / Е. А. Михайлычев. – М. : Народное образование, 2001. – 432 с.

282. Михаськова М. А. Формування фахової компетентності майбутнього вчителя музики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.02 «теорія та методика навчання музики і музичного виховання» / Марина Анатолівна Михаськова; НПУ імені М.П. Драгоманова. – Київ, 2004. – 22 с.

283. Михеев В. И. Моделирование и методы теории измерений в педагогике / В. И. Михеев. – М. : Издательская группа URSS 2010. – 224 с.

284. Моисеев Н. Н. Историческое развитие и экологическое образование / Н. Н. Моисеев. – М. : МНЭПУ, 1995. – 56 с.
285. Моисеев Н. Н. Современный антропогенез и цивилизационные разломы. Эколого-политический анализ / Н. Н. Моисеев. – М. : МНЭПУ, 1994. – 47 с.
286. Моисеев Н. Н. Экологическое мировоззрение / Н. Н. Моисеев // Философия экологического образования : коллект. моногр. / под. общ. ред. И. К. Лисеева. – М. : Прогресс-Традиция, 2001. – С 21-47.
287. Мойсеюк Н. Є. Педагогіка : навчальний посібник. 3-є вид., допов. / Н. Є. Мойсеюк. – К. : ВАТ «КДНК», – 2001. – 608 с.
288. Монахов В. М. Аксиоматический подход к проектированию педагогической технологии / В. М. Монахов // Педагогика. – 1996. – № 6. – С. 26-31.
289. Москаленко П. Г. Навчання як педагогічна система / П. Г. Москаленко. – Тернопіль : ТДПІ, 1995. – 144 с.
290. Моторна Л. В. Професійна спрямованість навчання природничо-наукових дисциплін у підготовці молодших спеціалістів технічного профілю : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Моторна Леся Володимирівна; Вінницький держ. пед. ун-т імені Михайла Коцюбинського. – Вінниця. – 2012. – 29 с.
291. Наумова О. Г. Развитие естественнонаучного мировоззрения студентов университета : Монография / О. Г. Наумова. – Челябинск : ГОУ «Южно-Уральский научно-образовательный центр РАО», 2008. – 107 с.
292. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 рр. [Електроний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf>.
293. Нейман Ю. М. Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов / Ю. М. Нейман, В. А. Хлебников. – М. : Прометей, 2000. – 169 с.

294. Никитина Н. Н. Основы профессионально-педагогической деятельности : учеб. Пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Н. Н. Никитина, О. М. Железнякова, М. А. Петухов. – М. : Мастерство, 2002. – 288 с.

295. Нінова Т. С. Підготовка майбутніх учителів хімії до екологічної освіти і виховання учнів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Нінова Тетяна Степанівна; Ін-т педагогіки і психології проф. освіти АПН України. – Київ, 2002. – 20 с.

296. Новый тлумачний словник української мови (у 3-х томах). Том 1, А – К [Уклад.: В. В. Яременко, О. М. Сліпушко]. – Київ, Вид-во «АКОНІТ», 2006. – 926 с.

297. Новиков А. М. Докторская диссертация? : пособие для докторантов и соискателей ученой степени доктора наук / А. М. Новиков. – 3-е изд. – М. : Издательство «Эгвес», 2003. – 120 с.

298. Новиков А. М. Методология научного исследования / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – М. : Либроком, 2010. – 280 с.

299. Новиков А. М. Постиндустриальное образование / А. М. Новиков. – М. : Эгвес, 2008. – 136 с.

300. Новиков А. М. Российское образование в новой эпохе : парадоксы наследия, векторы развития / А. М. Новиков. – М. : Эгвес, 2000. – 272 с.

301. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повышения квалификации пед. кадров / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева и др.; под. ред. Е. С. Полат. – 4-е изд. – М. : Издательский центр Академия, 2009. – 272 с.

302. Обама Б. Наука нужна как никогда раньше [Электронный ресурс] / Барак Обама // Представительная власть – XXI век. – 2009. – № 5-6. – С. 1-6. – Режим доступа : <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/info/sci-edu/obama2009.htm>.

303. Образцов П. И. Методы и методология психолого-педагогического исследования / П. И. Образцов. – СПб. : Питер, 2004. – 268 с.

304. Образцов П. И. Психолого-педагогические аспекты разработки и применения в вузе информационных технологий обучения : учеб.-метод. пособие / П. И. Образцов. – Орёл : ОГТУ, 2000. – 145 с.

305. Овчинникова М. В. Інформаційно-освітнє середовище як об'єкт вивчення у професійній підготовці вчителя математики [Електронний ресурс] / М. В. Овчинникова // Педагогічні науки : теорія, історія, інноваційні технології. – 2011. – № 1(11). – Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/em3/content>.

306. О'Коннор Маура. Свет жизни : рук. к учеб. курсу по экологии для школьников : пер. с англ. и адапт. асоц. «Образоват. потенциал провинции» : [В 4 ч.] / О'Коннор Маура; Отв. ред. А.П. Букин. – Пушкино : Б. и., 1993.

307. Оконь В. Введение в обитую дидактику / В. Оконь; Пер. с пол. Л. Г. Кашкуревича, Н. Г. Горина. – М. : Высшая школа, 1990. – 382 с.

308. Олійник В. В. Дистанційне навчання – від ідеї до втілення / В. В. Олійник // Світло. – 1999. – № 4. – С. 22-25.

309. Оршанський Л. В. Креативне інформаційно-освітнє середовище як чинник саморозвитку особистості / Л. В. Оршанський // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. праць / Рекол. : І. Я. Зязюн та ін. – Київ-Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2010. – Вип. 23. – С.86-92.

310. Освітня політика та освіта «Рівний – рівному» : проект ПРООН [Електронний ресурс] / Інститут інформаційних технологій і засобів навчання Національної академії педагогічних наук України. – Режим доступу : [http://www.ime.edu-ua.net/osv\\_pol.html](http://www.ime.edu-ua.net/osv_pol.html).

311. Основы открытого образования : Монография / А. А. Андреев, С. Л. Каплан, Г. А. Краснова и др.; Отв. ред. В. И. Солдаткин. – Т. 1. – Российский государственный институт открытого образования. – М. : НИИЦ РАО, 2002. – 676 с.

312. Павлютенков Є. М. Моделювання в системі освіти (у схемах і таблицях) / Є. М. Павлютенков. – Харків : Вид. група «Основа», 2008. – 128 с.

313. Паничев С. А. Дедуктивный подход к структурированию содержания высшего естественнонаучного образования : автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / Паничев Сергей Александрович; Тюменский гос. ун-т. – Тюмень, 2004. – 36 с. – Режим доступа: [http://www.zipsites.ru/slovari\\_enc/dissertacii\\_referaty/panichev\\_strukturirovanie\\_vysshego\\_estestvennonauchnogo\\_obrazovaniya](http://www.zipsites.ru/slovari_enc/dissertacii_referaty/panichev_strukturirovanie_vysshego_estestvennonauchnogo_obrazovaniya).

314. Панфилов М. А. Знаково-символическое моделирование учебной информации в ВУЗе [Электронный ресурс] / М. А. Панфилов // Педагогика. – 2005. – № 9. – С. 51-56. – Режим доступа : [http://www.portalus.ru/modules/shkola/rus\\_show\\_archives.php?subaction=showfull&id=1193920545&archive=1194448667&start\\_from=&ucat=&start\\_f](http://www.portalus.ru/modules/shkola/rus_show_archives.php?subaction=showfull&id=1193920545&archive=1194448667&start_from=&ucat=&start_f).

315. Папуткова Г. А. Компетентностно-ориентированное профессиональное экологическое образование студентов в ВУЗе : дис. ... д-ра пед. наук : спец. 13.00.08 / Папуткова Галина Александровна. – Нижний Новгород, 2008. – 379 с. – Библиогр. : с. 325-363.

316. Педагогика / [под ред. Ю. К. Бабанского]. – М. : Просвещение, 1988. – 497 с.

317. Педагогічний словник / За ред. М. Д. Ярмаченка. – К. : Педагогічна думка, 2001. – 516 с.

318. Педагогічні технології у неперервній професійній освіті : монографія / С. О. Сисоєва, А. М. Алексюк, П. М. Воловик та ін.; За ред. С. О. Сисоєвої. – К. : ВПОЛ, 2001. – 502 с.

319. Перець О. Б. Підготовка майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до педагогічного проектування засобами інформаційних технологій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Перець

Ольга Борисівна; Південноукраїнський нац. пед. ун-т імені К.Д. Ушинського. – Одеса. – 2010. – 25 с.

320. Перспективні освітні технології : наук.-метод. посібник / За ред. Г. С. Сазоненко. – К. : Гопак, 2000. – 560 с.

321. Петров А. Ю. Компетентностный подход в непрерывной профессиональной подготовке инженерно-педагогических кадров : автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Петров Алексей Юрьевич; Волжский гос. инж.-пед. ун-т. – Н. Новгород, 2005. – 36 с. – Режим доступа : <http://nauka-pedagogika.com/pedagogika-13-00-08/dissertaciya-kompetentnostny-podhod-v-nepreruyvnoy-professionalnoy-podgotovke-inzhenerno-pedagogicheskikh-kadrov>.

322. Пехота О. М. Освітні технології : навч.-метод. посіб. / О. М. Пехота, А. З. Кіктенко, О. М. Любарська та ін. – К. : А.С.К., 2001. – 256 с.

323. Пидкасистый П. И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении / П. И. Пидкасистый. – М. : Педагогика, 1980. – 240 с.

324. Пирогова О. В. Моделирование в образовании / О. В. Пирогова // Инновации в образовании. – 2004. – № 5. – С. 36-40.

325. Писаренко Е. А. Информационные технологии в экологическом образовании студентов экономических специальностей вузов : дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.08 / Писаренко Елена Анатольевна. – Ставрополь, 2004. – 177 с. – Библиогр. : с. 170-177.

326. Пискунова Е. В. Социокультурная обусловленность изменений профессионально-педагогической деятельности учителя : монография / Е. В. Пискунова. СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2005. – 324 с.

327. Пистунова Л. Е. Формирование экологической компетентности студентов вуза : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» [Электронный ресурс] / Пистунова Лариса Евгеньевна; Кемеровский гос. ун-т. – Кемерово, 2006. – 23 с. – Режим доступа : <http://www.kemsu.ru/about/dissov/2/pistunova.pdf>.

328. Подласый И. П. Педагогика : Новый курс : учеб. для студ. высш. учеб. заведений : В 2 кн. / И. П. Подласый. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. – Кн. 1 : Общие основы. Процесс обучения. – 576 с.

329. Позашкільна освіта і виховання: теоретико-дидактичний аспект: Монографія / Г. П. Пустовіт. – Книга 1. Вид. друге; доп. і випр. – Видавництво МДУ ім. В. О. Сухомлинського. – 2010. – 379 с.

330. Позняк Ю. В. Возможности системы Moodle и актуальность ее применения в сфере образования [Электронный ресурс] / Ю. В. Позняк, А. С. Гаркун, А. А. Царева // Инновационные технологии в образовании, науке и производстве : материалы Республиканской научно-практической конференции, Минск, 2007 г. – Мн. : БНТУ. – С. 156-157. – Режим доступа : [http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/3591/1/Vozmozn\\_Moodle.pdf](http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/3591/1/Vozmozn_Moodle.pdf).

331. Полат Е. С. Дистанционное обучение / Е. С. Полат, М. В. Моисеева. – М. : Владос, 1998. – 192 с.

332. Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах [Електронний ресурс] : від 2.06.1993 р. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/z0173-93>.

333. Пометун О. І. Дискусія українських педагогів навколо питань запровадження компетентнісного підходу в українській освіті / О. І. Пометун // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : Бібліотека з освітньої політики / Під заг. ред. О. В. Овчарук. – К. : «К.І.С.», 2004. – С. 64-70 с.

334. Пономарьова Г. Ф. Деякі завдання підвищення кваліфікації викладачів природничо-наукових дисциплін у педагогічному вищому навчальному закладі / Г. Ф. Пономарьова // Засоби навчальної та науково-дослідної роботи. – 2008. – № 28. – 88-95.

335. Попова Т. М. Зміст природничо-наукової освіти як дидактична категорія / Т. М. Попова // Наукові записки КДПУ. – Серія : Педагогічні науки; [ред. кол. : В. В. Радул та ін.]. – Кіровоград : КДПУ. – 2011. – Вип. 98. – С. 240-245.



336. Поясок Т. Б. Система застосування інформаційних технологій у професійній підготовці майбутніх економістів : монографія / Т. Б. Поясок; за ред. С. О. Сисоєвої. – Кременчук : ПП Щербатих О.В., 2009. – 348 с.

337. Практическая психодиагностика. Методики и тесты : учебное пособие / [под ред. Д. Я. Райгородского]. – Самара : ИД Бахрах-М, 2002. – 672 с.

338. Програма дій з подальшого впровадження «Порядку денного на XXI ст. (РІО+5)». – К. : Інтелсфера, 2000. – 58 с.

339. Програма дій «Порядок денний на XXI століття» («AGENDA 21»): ухвалена конференцією ООН з навколишнього середовища і розвитку в Ріо-де-Жанейро (Самміт «Планета Земля» 1992 р.). – К. : Інтелсфера, 2000. – 360 с.

340. Проказа О. Т. Системний підхід до побудови теорії цілісного педагогічного процесу (ЦПП) [Електронний ресурс] / О. Т. Проказа // Науковий вісник Донбасу. – 2012. – № 4. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/nvd\\_2012\\_4\\_37.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/nvd_2012_4_37.pdf).

341. Професійна освіта : Словник : навч. пос. [Уклад. С. У. Гончаренко та ін.]; За ред. Н. Г. Ничкало. – К. : Вища школа, 2000. – 149 с.

342. Пустовіт Г. Філософсько-культурологічний аспект у екологічній освіті / Григорій Пустовіт // Шлях освіти. – 2002. – №3. – С. 2-7.

343. Пустовіт Н. А. Концептуальні засади і стан екологічної освіти в Україні / Н. А. Пустовіт // Екологічні проблеми : Шляхи та перспективи їх вирішення в регіонах України : матеріали виступів учасників міжнародної конференції та всеукраїнського екологічного ярмарку / А.І. Кузьмінський та ін. (ред. кол.); Черкаський держ. ун-т ім. Б. Хмельницького. – Черкаси, 2001. – С. 37-43.

344. Пустовіт Н. А. Формування екологічної компетентності школярів : наук.-метод. посібник / Н. А. Пустовіт, О. Л. Пруцакова, Л. Д. Руденко та ін. – К. : Педагогічна думка, 2008. – 64 с.

345. Пучков І. Електронний навчально-методичний комплекс як компонент програмного забезпечення професійної підготовки майбутніх

педагогів [Електронний ресурс] / І. Пучков // Вища школа. – 2010. – Випуск ЛІІІ. – Частина ІІ. – Режим доступу : [http://www.nbuiv.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/Gnvp/2010\\_53\\_2/8.pdf](http://www.nbuiv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Gnvp/2010_53_2/8.pdf).

346. Равен Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация / Дж. Равен; Пер. с англ. – М., 2002. – 396 с.

347. Реан А. А. Психология личности. Социализация, поведение, общение / А. А. Реан. – СПб. : «Прайм-ЕВРОЗНАК», 2004. – 416 с.

348. Рейзенкінд Т. Й. Класифікація принципів дидактики у професійній освіті / Т. Й. Рейзенкінд // Наукові праці Миколаївського держ. пед. ун-ту : Педагогічні науки : зб. наук. пр. – Миколаїв, 2002. – Т. 24. – Вип. 11. – С. 132-139.

349. Реймерс Н. Ф. Надежды на выживание человечества. Концептуальная экология / Н. Ф. Реймерс. – М. : «Россия молодая», 1992. – 365 с.

350. Реймерс Н. Ф. Экология : теория, законы, правила, принципы и гипотезы / Н. Ф. Реймерс. – М. : Россия молодая, 1994. – 367 с.

351. Рибак С. М. міжпредметні зв'язки природничо-математичних і спеціальних дисциплін у підготовці вчителя фізики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Рибак Світлана Михайлівна; Вінницький держ. пед. ун-т імені Михайла Коцюбинського. – Вінниця, 2006. – 24 с.

352. Рибалко Л. М. Екологізація змісту природничо-наукової освіти – результат застосування еколого-еволюційного підходу / Л. М. Рибалко // Педагогічні науки : теорія, історія, інноваційні технології. – 2013. – № 8 (34). – С. 397-406.

353. Рідей Н. М. Теорія і практика ступеневої підготовки майбутніх екологів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти»/ Рідей Наталія Миколаївна; Нац. універ. біоресурсів і природокор. України. – К., 2011. – 58 с.

354. Роберт И. В. Информатизация образования как трансфер-интегративная область научного знания [Электронный ресурс] / И. В. Роберт // Проблемы современного образования. – 2010. – № 2. – С. 13-29. – Режим доступа : [http://www.pmedu.ru/downloads/full-text/2010\\_2.pdf](http://www.pmedu.ru/downloads/full-text/2010_2.pdf).

355. Родигіна І. В. Компетентнісно орієнтований підхід до навчання / І. В. Родригіна. – Харків : Вид. група «Основа», 2005. – 96 с.

356. Розанова С. А. Оценка качества фундаментального математического и естественнонаучного образования в высших учебных заведениях различного профиля [Электронный ресурс] / С. А. Розанова, В. С. Сенашенко, Н. Р. Сенаторова // Квалиметрия в образовании : методология и практика. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2002. – 40 с. – Режим доступа : <http://www.ob-centre.ru/o-centre/programmy-i-proekty/soderzhanie-i-kachestvo-obrazovaniya/index.html>.

357. Романова К. А. Послевузовское профессионально-экологическое образование руководящих работников : автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» [Электронный ресурс] / Романова Клара Анатольевна; Волжская гос. инженерно-пед. академия. – Екатеринбург, 2004. – 49 с. – Режим доступа : <http://nauka-pedagogika.com/viewer/29065/d#?page=1>.

358. Романова Г. М. Цілепокладання як основа проектування навчальних технологій викладачами ВНЗ [Електронний ресурс] / Г. М. Романова // Теорія та методика управління освітою. – Випуск 2. – 2009. – Режим доступу : <http://tme.umo.edu.ua/docs/2/09romttv.pdf>.

359. Ростовская Е. Г. Дифференцированное обучение как условие подготовки конкурентоспособного специалиста в системе среднего профессионального образования : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Ростовская Елена Геннадиевна; Ставропольский гос. ин-т. – Ставрополь, 2005. – 27 с.

360. Руденко Л. Д. Взаємодія школи і сім'ї як умова формування екологічної компетентності підлітків / Л. Д. Руденко // Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді : зб. наук. праць. – 2005. – Кн. 2. – Вип. 8. – С. 25-27.

361. Рудишин С. Д. Теоретико-методичні засади біологічної складової підготовки еколога у вищих навчальних закладах : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (біологія)» / Рудишин Сергій Дмитрович; Ін-т педагогіки НАПН України. – К., 2010. – 41 с.

362. Савченко О. Я. Реформування змісту початкової освіти / О. Я. Савченко // Початкова школа. – 1996. – №1. – С. 2-7.

363. Садовников М. В. Фундаментализация современного вузовского образования [Электронный ресурс] / М. В. Садовников // Педагогика. – 2005. – № 7. – С. 49-54. – Режим доступа : [http://www.portalus.ru/modules/shkola/rus\\_readme.php?subaction=showfull&id=1193918975&archive=1196814847&start\\_from=&ucat=&](http://www.portalus.ru/modules/shkola/rus_readme.php?subaction=showfull&id=1193918975&archive=1196814847&start_from=&ucat=&).

364. Садовничий В. А. Высшая школа России: традиции и современность [Электронный ресурс] / В. А. Садовничий // Сборник научно-методических докладов. – М. : МГУ, 2003. – С. 9-20. – Режим доступа : <http://msu.gov.ru/f10.2.htm>.

365. Садовский В. Н. Системный подход и общая теория систем : Статус, основные проблемы и перспективы развития / В. Н. Садовский // Системные исследования : Методологические проблемы : Ежегодник. – М. : Наука, 1980. – С. 52-68.

366. Самбуров Э. А. Социальное моделирование, прогнозирование и проектирование [Электронный ресурс] / Э. А. Самбуров. – Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2010. – 173 с. – Режим доступа : [http://ellib.library.isu.ru/docs/social/p1787\\_B19\\_8906.pdf](http://ellib.library.isu.ru/docs/social/p1787_B19_8906.pdf).

367. Саух П. Ю. Сучасна освіта : портрет без прикрас : монографія / П. Ю. Саух. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. – 381 с.

368. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии : Учебное пособие / Г. К. Селевко. – Москва : Народное образование, 1998. – 256 с.

369. Семеніхіна О. В. Віртуальні лабораторії як інструмент навчальної та наукової діяльності / О. В. Семеніхіна, В. Г. Шамоля // Педагогічні науки : теорія, історія, інноваційні технології. – 2011. – № 1(11). – С. 341-345.

370. Семенюк Е. А. Диагностика достижений студентов – основной элемент учебного процесса в высшей школе [Электронный ресурс] / Е. А. Семенюк // Актуальные вопросы современной педагогики : материалы междунар. науч. конф., 2011 г. – Уфа : Лето, 2011. – С. 117-120. – Режим доступа : <http://www.moluch.ru/conf/ped/archive/18/758>.

371. Семеріков С. О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі : Монографія / Наук. ред. М. І. Жалдак. – Кривий Ріг : Мінерал; К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2009. – 340 с.

372. Сергієнко В. П. Створення навчальних ресурсів у середовищі moodle на основі технології «cloud computing» [Електронний ресурс] / В. П. Сергієнко, І. С. Войтович // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – №4 (24). – Режим доступу : <http://www.journal.iitta.gov.ua>.

373. Сериков Г. Н. Системное отображение квалификации работников образования [Электронный ресурс] / Г. Н. Сериков // Вестник Челябинского университета. – Серия 5 «Педагогика и психология». – 1996. – № 1(1). – С. 31-41 с. – Режим доступа : [http://www.lib.csu.ru/vch/5/1996\\_01/003.pdf](http://www.lib.csu.ru/vch/5/1996_01/003.pdf).

374. Сетров М. И. Принцип системности и его основные понятия / М. И. Сетров // Проблемы методологии системного исследования. – М. : Мысль, 1970. – С. 49-63.

375. Сибирская М. П. Педагогические технологии: теоретические основы и проектирование: монография / М. П. Сибирская. – СПб : ЦИПК ПО, УНМО ВУЗ, 1998. – 356 с.

376. Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. – СПб. : ООО «Речь», 2000. – 350 с.

377. Симонов В. М. Дидактические основы естественнонаучного образования : теория и практика реализации гуманитарной парадигмы : автореф. дис. на соискание уч. степени докт. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Симонов Вячеслав Михайлович; Волжский гос. пед. ун-т. – Челябинск, 2000. – 16 с.

378. Синкина А. Е. Моделирование процесса формирования профессиональных компетенций бакалавров через проектирование содержания общепрофессиональных дисциплин [Электронный ресурс] / А. Е. Синкина // Вестник Пермского нац. иссл. политех. ун-та. – 2013. – Т. 15. – № 1. – С. 97-102. – Режим доступа : <http://vestnik.pstu.ru>.

379. Сисоєва С. О. Дистанційне навчання : проблема творчого розвитку учнів / С. О. Сисоєва // Неперервна професійна освіта : теорія і практика. – 2004. – Вип. 1. – С. 37-45.

380. Сисоєва С. О. Педагогічний експеримент у наукових дослідженнях неперервної професійної освіти : навч.-метод. посіб. / С. О. Сисоєва, Т. Є. Кристопчук. – Львів : ВАТ «Волинська обласна друкарня», 2009. – 460 с.

381. Скаткин М. Н. Содержание общего среднего образования : проблемы и перспективы / М. Н. Скаткин, В. В. Краевский. – М. : Знание, 1981. – 96 с.

382. Скородумова О. Б. Отечественные подходы к интерпретации информационного общества : постиндустриалистская, синергетическая и постмодернистская парадигмы [Электронный ресурс] / О. Б. Скородумова // Информационный гуманитарный портал «Знание. Понимание. Умение». – 2009. – № 4. – Режим доступа : <http://www.zpu-journal.ru/e-zpu/2009/4/Skorodumova/>.

383. Скрипко З. А. Естественнонаучная подготовка учащихся социально-гуманитарной направленности в системе начального профессионального образования : автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (естествознание)» [Электронный ресурс] / Скрипко Зоя Алексевна; Томский

гос. пед. ун-т. – Томск. – 2008. – 42 с. – Режим доступа : <http://vak.ed.gov.ru/common/img/uploaded/files/vak/announcements/pedagogicheskie/5-05-2008/SkripkoZA.doc>.

384. Славинская Л. В. Об опыте создания дистанционного курса по информатике для студентов-экологов на платформе Moodle [Электронный ресурс] / Л. В. Славинская // СИТОНИ-11 : сб. науч. трудов студентов, магистрантов, аспирантов и преподавателей. – Донецк : ДонНТУ, 2011г. – С.172-176. – Режим доступа : [http://ea.donntu.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/7663/1/D1S\\_SIT11.pdf](http://ea.donntu.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/7663/1/D1S_SIT11.pdf).

385. Смыковська Т. К. Педагогическая практика : целеполагание, проектирование профессиональной деятельности и оптимизация проекта : учеб. пособ. / Т. К. Смыковская, В. М. Монахов, А. И. Нижников, Т.Н. Шабанов. – М. : МГОПУ, 1998. – 139 с.

386. Смирнова-Трибульская Е. Н. Основы формирования информатических компетентностей учителей в области дистанционного обучения : монография / Е. Н. Смирнова-Трибульская; Науч. ред. М.И. Жалдак. – Херсон : Айлант, 2007. – 704 с.

387. Современная дидактика : теория и практика / Под. ред. И. Я. Лернера и Н. К. Журавлева. – М., 1995.

388. Современный словарь по педагогике / [Сост. Е. С. Рапацевич]. – Минск : «Современное слово», 2001. – 928 с.

389. Соколова И. Ю. От самопознания к саморазвитию и здоровьесбережению : учебно-методическое пособие / И. Ю. Соколова, Л. Б. Гиль. – Томск : ТПУ, 2010. – 100 с.

390. Солдаткин В. И. Информационно-образовательная среда открытого образования [Электронный ресурс] / В. И. Солдаткин // Телематика 2002 : тезисы докладов IX Всерос. науч.-метод. конференции. – Санкт-Петербург. – 2002. – Режим доступа : [http://www.ict.edu.ru/vconf/index.php?a=vconf&c=getForm&r=thesisDesc&d=light&id\\_thesis=1929](http://www.ict.edu.ru/vconf/index.php?a=vconf&c=getForm&r=thesisDesc&d=light&id_thesis=1929).

391. Сохор А. М. Логическая структура учебного материала : Вопросы дидактического анализа / А. М. Сохор. – М. : Педагогика, 1974. – 292 с.

392. Спірін О. М. Основи створення системи електронних бібліотек наукових і навчальних закладів / О. М. Спірін // Електронні інформаційні бібліотечні системи наукових і навчальних закладів : монографія / [Спірін О. М., Іванова С. М., Новицький О. В. та ін.]; за наук. ред. проф. В. Ю. Бикова, О. М. Спіріна. – К. : Педагогічна думка, 2012. – Розд. 2. – С. 65-79.

393. Станкевич П. В. Модели содержания естественнонаучного образования бакалавров и магистров / автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (естествознание, уровень профессионального образования)» [Электронный ресурс] / Станкевич Петр Владимирович; Российский гос. пед. ун-т имени А. И. Герцена. – СПб, 2010. – 50 с. – Режим доступа : <http://www.dissers.ru/avtoreferati-dissertatsii-pedagogika/a165.php>.

394. Старовойт С. М. Професійна підготовка фахівців з охорони та захисту навколишнього середовища у вищих навчальних закладах Великої Британії : автореф. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук, спец. : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Старовойт Світлана Миколаївна; Центральний ін-т післядипломної педагогічної освіти АПН України. – Київ, 2005. – 20 с.

395. Старостина С. Є. Естественнонаучное образование студентов гуманитарных направлений подготовки в условиях интеграции научного знания : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Старостина Светлана Ефимовна; Забайкальский гос. гум.-пед. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. – Чита, 2011. – 472 с. – Библиогр. : с. 393-418.

396. Степанюк А. В. Екологізація змісту біологічної освіти в умовах профільного навчання [Електронний ресурс] / А. В. Степанюк, О. С. Троцька // Організація і впровадження профільної освіти в класах природничо-математичного напрямку навчання : матеріали всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., 2010 р. – Режим доступу : <http://www.ndcsoippo.at.ua/forum/10-2-1>.



397. Степанюк А. В. Формування цілісних знань школярів про живу природу : монографія / А. В. Степанюк; Терноп. нац. пед. ун-т ім. В. Гнатюка. – 2-ге вид., переробл. і доповн. – Тернопіль : Вектор, 2012. – 228 с.
398. Степанюк А. В. Фундаменталізація змісту біологічної освіти школярів / А. В. Степанюк // Педагогічний альманах. – 2010. – Вип. 5. – С. 58-64.
399. Степин В. С. Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации / В. С. Степин, Л. Ф. Кузнецова. – М. : Изд-во ИФ РАН, 1994. – 274 с.
400. Степин В. С. О философских основаниях синергетики [Электронный ресурс] / В. С. Степин // Философия и синергетика. – М. : Прогресс-традиция, 2007. – С. 97-102. – Режим доступа : <http://spkurdyumov.ru/philosophy/o-filosofskix-osnovaniyax-sinergetiki-v-s-stepin/>.
401. Степин В. С. Теоретическое знание / В. С. Степин. – М : Прогресс-Традиция, 2000. – 744 с.
402. Субетто А. И. Образование как фактор экологической политики государства [Электронный ресурс] / А. И. Субетто // Академия Тринитаризма. – № 77-6567. – Режим доступа : <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001b/00161264.htm>.
403. Субетто А. И. Проблемы фундаментализации и источников формирования содержания высшего образования / А. И. Субетто. – Кострома : Изд-во КГПУ, 1995. – 331 с.
404. Суханов А. Д. Концепция фундаментализации высшего образования и ее отражение в Государственных образовательных стандартах / А. Д. Суханов // Высшее образование в России. – 1996. – № 3. – С. 36-44.
405. Суханов А. Д. Целостность естественнонаучного образования / А. Д. Суханов // Высшее образование в России. – 1994. – № 4. – С. 49-58.
406. Сучасний словник іншомовних слів : близько 20 тис. слів і словосполучень / уклад. : А. И. Скопенко, Т. В. Цимбалюк. – К. : Довіра, 2006. – 789 с.

407. Таланчук Н. М. Системно-синергетическая философия как методология современной педагогики / Н. М. Таланчук // Магистр. – 1997. – СВ. – С. 32-41.

408. Талызина Н. Ф. Педагогическая психология : учебник / Н. Ф. Талызина. – М. : Academia, 1998. – 288 с.

409. Танська В. В. Підготовка майбутнього вчителя біології до екологічної освіти старшокласників : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Танська Валентина Володимирівна; Житомир. держ. ун-т ім. Івана Франка. – Житомир, 2006. – 20 с.

410. Тарасенко Н. Ф. Природа, технология, культура. Философско-мировоззренческий анализ / Н. Ф. Тарасенко. – К. : Наукова думка, 1985. – 255 с.

411. Татур Ю. Г. Компетентностный подход в описании результатов и проектировании стандартов высшего профессионального образования / Ю. Г. Татур. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 16 с.

412. Таубаева Ш. Т. Педагогическая инноватика как теория и практика нововведений в системе образования : научный фонд и перспективы развития [Электронный ресурс] / Ш. Т. Таубаева, С. Н. Лактионова. – Алматы : Ғылым, 2001. – Книга 1. – 296 с.

413. Тернопільська В. І. Визначення критеріїв сформованості професійної компетентності майбутніх гірничих інженерів / В. І. Тернопільська, О. В. Дерев'янюк // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. – Серія 5. Педагогічні науки. – 2010. – Випуск 31. – С. 264-267.

414. Тестов В. А. «Жесткие» и «мягкие» модели обучения / В. А. Тестов // Педагогика : Научно-теоретический журнал. – 2004. – № 8. – С. 35-39. – Режим доступа : [http://www.portalus.ru/modules/shkola/rus\\_readme.php?subaction=showfull&id=1193317912&archive=1196815145&start\\_from=&ucat=&](http://www.portalus.ru/modules/shkola/rus_readme.php?subaction=showfull&id=1193317912&archive=1196815145&start_from=&ucat=&).

415. Тестов В. А. Фундаментальность образования : современные подходы / В. А. Тестов // Педагогика. – 2006. – № 4. – С. 3-9. – Режим доступа : [http://www.portalus.ru/modules/shkola/rus\\_readme.php?subaction=showfull&id=1194351187&archive=1194448667&start\\_from=&ucat=&](http://www.portalus.ru/modules/shkola/rus_readme.php?subaction=showfull&id=1194351187&archive=1194448667&start_from=&ucat=&).

416. Тимофеев-Ресовский Н. В. Биосфера и человечество / Н. В. Тимофеев-Ресовский // Науч. труды Обнинского отд-ния Геогр. о-ва СССР. – Сб. 1, – Ч. 1. – 1968. – с. 3-12.

417. Типові програми нормативних навчальних дисциплін ОПП підготовки бакалавра за напрямом 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» : від 27.12.2011. [За ред. Степаненко С. М, Владимирової О. Г.]. – Одеський державний екологічний університет. – Одеса : ТЕС, 2013. – 176 с.

418. Титаренко Л. М. Формування екологічної компетентності студентів біологічних спеціальностей університету : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.07 «Теорія та методика виховання» / Титаренко Лариса Миколаївна; Черкаський нац. ун-т імені Богдана Хмельницького. – Київ, 2007. – 23 с.

419. Гоффлер Е. Третья хвиля / Елвін Гоффлер ; пер. з англ. А. Євси ; за ред. В. Шовкуна. – К. : Всесвіт, 2000. – 474 с.

420. Трегобчук В. Концепція сталого розвитку для України / Валентин Трегобчук [Електронний ресурс] // Вісник НАН України. – 2002. – № 2. – Режим доступу : <http://www.nbuv.gov.ua/portal/all/herald/2002-02/7.htm>.

421. Троицкий Д. И. Виртуальные лабораторные работы в инженерном образовании [Электронный ресурс] / Д. И. Троицкий // Качество. Инновации. Образование. – 2008. – № 2. – С. 69-73. – Режим доступа : [http://www.ict.edu.ru/vconf/index.php?a=vconf&c=getForm&r=thesisDesc&d=light&id\\_sec=232&id\\_thesis=8065](http://www.ict.edu.ru/vconf/index.php?a=vconf&c=getForm&r=thesisDesc&d=light&id_sec=232&id_thesis=8065).

422. Трубачева С. Е. Умови реалізації компетентнісного підходу в навчальному процесі / С. Е. Трубачева // Компетентнісний підхід у сучасній

освіті: світовий досвід та українські перспективи : Бібліотека з освітньої політики / Під заг. ред. О. В. Овчарук. – К. : «К.І.С.», 2004. – С. 52-56 с.

423. Тряпицына А. П. Современная школа и модернизация подготовки педагогических кадров [Электронный ресурс] / Модернизация подготовки педагогических кадров в условиях перехода на уровневое образование : материалы пленума УМО по направлениям педагогического образования. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2008. – С. 14-23. – Режим доступа : <http://www.kosstu.kz/static/uploads/library/gumanitar/pedagogika/g-p-15.pdf>.

424. Тульська О. Л. Професійна компетентність як складова професійної культури майбутніх екологів / О. Л. Тульська // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія : Педагогіка і психологія / гол. ред. М. І. Сметанський. – Київ-Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2008. – № 25. – С. 246-252.

425. Туник Е. Опросник креативности Джонсона / Елена Туник // Школьный психолог. – № 47. – 2000. – Режим доступа : <http://psy.1september.ru/article.php?ID=200004708>.

426. Тупикин Е. И. Технология проектирования опытных программ профилированных курсов предметов естественнонаучного цикла / Е. И. Тупикин // О проблеме профилированного изучения предметов естественнонаучного цикла. – Вологда : НМК ПО, 1994. – С. 7.

427. Тупикин Е. И. Формирование дидактической системы и содержания естественнонаучного цикла в начальном профессиональном образовании : дис. ... д-ра пед. наук : спец. 13.00.08 / Тупикин Евгений Иванович. – Москва, 2005. – 408 с. – Библиогр. : с. 289-376.

428. Уваров А. Ю. Перестройка образования и информатизация общества / А. Ю. Уваров // Прогнозное социальное проектирование. – М. : Наука, 1989. – С. 55-92.

429. Український педагогічний словник : [уклад. С. У. Гончаренко]. – К. : «Либідь», 1997. – 374 с.

430. Український радянський енциклопедичний словник : в 3-х т. / [Редкол. : А. В. Кудрицький]. – К. : Голов. ред. УРЕ, 1987. – Т. 2. – 736 с.
431. Урсул А. Д. Модель опережающего образования: ноосферно-экологический ракурс / А. Д. Урсул // Философия экологического образования : коллект. моногр. / под. общ. ред. И. К. Лисеева. – М. : Прогресс-Традиция, 2001. – С. 49-71.
432. Урсул А. Российское образование для устойчивого развития : первые шаги в будущее / Аркадий Урсул // Вестник высшей школы. – 2005. – № 8. – С. 3-11.
433. Усова А. В. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики / А. В. Усова, А. А. Бобров. – М. : Просвещение, 1988. – 112 с.
434. Ушинський К. Д. Про початкове викладання російської мови // Вибрані педагогічні твори : в 2 т. : пер. з рос. / К. Д. Ушинський : [редкол. : В. Н. Столетов (голова) та ін.]. – Т. 2. – К. : Рад. школа, 1983. – Т. 2. – С. 230-231.
435. Философия экологического образования : коллект. моногр. / под. общ. ред. И. К. Лисеева. – М. : Прогресс-Традиция, 2001. – 416 с.
436. Філософський словник / [за ред. В. І. Шинкарука]. – К. : Абрис, 2002. – 743 с.
437. Фіцула М. М. Педагогіка : Навчальний посібник / М. М. Фіцула. – К. : Видавничий центр «Академія», 2002. – 363 с.
438. Фокин Ю. Г. Определения основных терминов дидактики высшей школы / Ю. Г. Фокин. – М. НИИВО, 1995. – 60 с.
439. Фоміна М. В. Структурування змісту психолого-педагогічної підготовки майбутніх інженерів машинобудівного профілю : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Фоміна Марина Василівна; Вінницький держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. – Вінниця, 2005. – 20 с.
440. Фридман Л. М. Наглядность и моделирование в обучении / Л. М. Фридман. – М. : Знание, 1984. – 980 с.

441. Фундаменталізація професійної підготовки у вимірі Європейського освітянського простору : монографія / М. Ф. Дмитриченко, Х. Ш. Бахтіярова, Н. М. Глушенюк, М. О. Хмелевський, Б. І. Хорошун, О. М. Язвінська; Нац. трансп. ун-т. – К. : НТУ, 2013. – 275 с.

442. Фундаментальное (естественнонаучное и гуманитарное) университетское образование // Высшее образование в России : материалы Международного симпозиума ЮНЕСКО. – 1994. – № 4. – С. 3-6.

443. Хакен Г. Синергетика. Иерархия неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах / Герман Хакен. – М. : Мир, 1985. – 423 с.

444. Харламов И. Ф. Педагогика: Учеб. пособ. / И. Ф. Харламов. – М. : Гардарики, 1999. – 520 с.

445. Харченко Л. Н. Теория и практика биологического образования в современном педагогическом вузе : автореф. дис. на соискание учен. степени док. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Харченко Леонид Николаевич; Ставропольский гос. пед. ин-т. – Ставрополь, 2002. – 39 с.

446. Хилько М. І. Екологічна компонента національної освіти / М. І. Хилько // Філософія : Наук. вісн. ХДПУ. – Херсон, 2000. – Вип. 5. – С. 93-100.

447. Хуторской А. В. Диагностика, контроль и оценка творческого обучения [Электронный ресурс] / А. В. Хуторской. – М. : Центр дистанционного образования «Эйдос», 2004. – 124 Кб.

448. Хуторской А. В. Современная дидактика : учеб. пособ. 2-е изд., перераб. / А. В. Хуторской. – М. : Высшая школа, 2007. – 639 с.

449. Хуторской А. В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций / А. В. Хуторской // Интернет-журнал «Эйдос». – 2005. – 12 декабря. – Режим доступа : <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm>.

450. Цвілик С. Д. Наступність у змісті природничо-математичної та спеціальної підготовки вчителя трудового навчання у вищих педагогічних

зкладах освіти : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Цвілик Світлана Дмитрівна; Вінницький держ. пед. ун-т імені Михайла Коцюбинського. – Вінниця, 2005. – 21 с.

451. Цюра С. Педагогічна взаємодія у вищій школі : синергетичний підхід / Світлана Цюра // Вісник Львів. ун-ту. – Серія педагогічна. – 2004. – Вип. 18. – С. 19-29.

452. Чайка В. М. Основи дидактики / В. М. Чайка. – К. : Академвидав, 2011. – 240.

453. Чельшкова М. Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов : учеб. пособ. / М. Б. Чельшкова. – М. : Логос, 2002. – 432 с.

454. Черепанов В. С. Экспертные оценки в педагогических исследованиях / В. С. Черепанов. – М. : Педагогика, 1989. – 152 с.

455. Чернышова Л. Г. Формирование экологического мировоззрения студентов технических вузов : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. филос. наук; спец. 09.00.11 «Социальная философия» [Электронный ресурс] / Чернышова Ирина Васильевна // Томс. гос. ун-т. – Томск, 2004. – 18 с. – Режим доступа : <http://cheloveknauka.com/formirovanie-ekologicheskogo-mirovozzreniya-studentov-tehnicheskikh-vuzov>.

456. Чошанов М. П. Дидактическое конструирование гибкой технологии обучения / М. П. Чошанов // Педагогика. – 1997. – № 2. – С. 21-27.

457. Шапран Ю. П. Екологічна компетентність майбутніх учителів біології : її сутність та діагностика [Електронний ресурс] / Ю. П. Шапран. – Режим доступу : [http://конференция.com.ua/files/image/konf%2012/doklad\\_12\\_3-2\\_06.pdf](http://конференция.com.ua/files/image/konf%2012/doklad_12_3-2_06.pdf).

458. Шаронин Ю. В. Саморазвивающиеся системы : творческая личность [Электронный ресурс] / Ю. В. Шаронин // Fundamental research. – № 10. – 2013. – С. 432-436. – Режим доступа : <http://rae.ru/fs/pdf/2013/10-2/32299.pdf>.

459. Шатковська Г. І. Фундаменталізація як принцип сучасної освіти / Г. І. Шатковська // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету. – Серія педагогічна. – 2010. – № 2. – С. 253-256.

460. Швед М. Тенденції розвитку зарубіжної екологічної освіти / Марія Швед // Вісник Львівського національного університету. – Серія педагогічна. – 2003. – Вип. 17. – С. 167-174.

461. Швейцер А. Благоговение перед жизнью / А. Швейцер. – М. : Прогресс, 1992. – 573 с.

462. Шестопалюк О. В. Педагогічна діагностика в навчальному процесі / О. В. Шестопалюк // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. праць / Редкол. : І. А. Зязюн та ін. – Київ-Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2002. – С. 541-545.

463. Шестопалюк О. В. Теоретичні і практичні засади розвитку громадянської компетентності майбутніх учителів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Шестопалюк Олександр Васильович; Вінницький держ. пед. ун-т імені Михайла Коцюбинського. – К., 2010. – 48 с.

464. Шестопалюк О. В. Формування професійної компетентності викладача ВНЗ / О. В. Шестопалюк // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. праць / Редкол. : І. А. Зязюн та ін. – Київ-Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2011. – Випуск 28. – 529 с. – С. 3-9.

465. Шилов И. А. Экология : учеб. для биол. и мед. спец. вузов / И. Э. Шилов. – М. : Высшая школа, 1998. – 512 с.

466. Шишкіна М. П. Тенденції розвитку та використання інформаційних технологій в контексті формування освітнього середовища [Електронний ресурс] / М. П. Шишкіна // Інформаційні технології і засоби



навчання. – 2006. – № 1. – Режим доступу : <http://www.nbuiv.gov.ua/e-journals/ITZN/em1/emg.html>.

467. Шишов С. Е. Компетентностный подход к образованию как необходимость / С. Е. Шишов, И. Г. Агапов // Мир образования – образование в мире / Ред. В. А. Разумный. – 2001. – №4. – 2001. – С. 8-19.

468. Шмалей С. В. Система екологічної освіти в загальноосвітній школі в процесі вивчення предметів природничо-наукового циклу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра. пед. наук : спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / С. В. Шмалей; Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. – К., 2005. – 44 с.

469. Штофф В. А. Моделирование и философия / В. А. Штофф. – М. – Л. : Наука, 1966. – 303 с.

470. Шутова И. П. Методические основы формирования экологической культуры будущих учителей технологий и предпринимательства / И. П. Шутова. – М. : Педагогика, 2001. – 171 с.

471. Юцявичене П. А. Теория и практика модульного обучения / П. А. Юцявичене. – Каунас : Швиеса, 1989. – 272 с.

472. Ягупов В. В. Провідні методологічні характеристики основних видів компетентності майбутніх фахівців, що формуються в системі професійно-технічної освіти / В. В. Ягупов // Модернізація професійної освіти і навчання : зб. наук. пр. – К. : ІПТО НАПН України, 2012. – Вип. 2. – С. 45-59.

473. Яковлев Е. В. Педагогическая концепция : методологические аспекты построения / Е. В. Яковлев, Н. О. Яковлева. – М. : Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2006. – 239 с.

474. Ясвин В. А. Психология отношения к природе / В. А. Ясвин. – М. : Смысл, 2000. – 456 с.

475. Энциклопедия профессионального образования : в 3 т. / [под ред. С. Я. Батышева]. – М. : Рос. академия образования, Ассоциация «Профессиональное образование», 1998, 1999. – Т. 1. – 568 с.

476. Энциклопедия профессионального образования : в 3 т. / [под ред. С. Я. Батышева]. – М. : Рос. академия образования, Ассоциация «Профессиональное образование», 1998, 1999. – Т. 2. – 440 с.

477. Alderson J. C. Language Test Construction and Evaluation / Alderson J. C., Clapham C., Wall D. – Cambridge : Cambridge University Press, 1995. – 324 p.

478. Anderson L. A taxonomy for learning, teaching, and assessing : a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives / L. Anderson, D Krathwohl. – Addison Wesley Longman, Inc. New York, NY. – 2001.

479. Bell D. The Coming of Post-Industrial Society. A Venture in Social Forecasting / D. Bell. – New York : Basic Books, 1973. – 384 p.

480. Biletska G. A. Educational methodical complex of natural-scientific training of future environmentalists / G. A. Biletska // Intellectual Archive. – Режим доступа : [www.IntellectualArchive.com/getfile.php?file=BiNFBdLN5Bj&orig\\_file=Biletska.pdf](http://www.IntellectualArchive.com/getfile.php?file=BiNFBdLN5Bj&orig_file=Biletska.pdf).

481. Biletska G. A. Formation of personality traits of future ecologists in the process of natural-scientific training using Moodle / G. A. Biletska // Informational Technologies in Education. – 2014. – № 19. – P. 45-53.

482. Bloom B. S. Taxonomy of educational objectives : The classification of educational goals. Handbook 1 : Cognitive domain / B. S. Bloom. – N.Y. : David Mc Kay Co, 1956. – 403 с. – Mode of access : <http://books.google.com.ua/books?hl=ru&id=hos6AAAIAAJ&focus=searchwithinvolume&q=Taxonomy>.

483. Catton W. R., R.E. Danlap. Environmental sociology : A new paradigm // Amer. Sociologist, 1978.

484. Definition and Selection of Competencies : Theoretical and Conceptual Foundations (DeSeCo) : Strategy Paper. – 2009. – 27 p. – Mode of access : <http://www.deseco.admin.ch/bfs/deseco/en/index/02.parsys.34116.downloadList.87902.DownloadFile.tmp/oecddesecostrategydeelsaedcericd20029.pdf>.

485. Doudiamans M. Interpretive analysis of an internet-based course constructed using a new courseware tool called Moodle / Doudiamans M. and

Taylor P.C. // Proceeding of the Higher Education Research and Development Society of Australasia (HERDSA) 2002 Conference, Perth, Western Australia.

486. Doudiamans M. Moodle : Using Learning Communities to Create an Open Source Management System / Doudiamans M. and Taylor P.C. // Proceedingl of the EDMEDIA 2003 Conference, Honolulu, Hawaii.

487. Drucker P. F. Managing in the Next Society / P. F. Drucker. – Butterworth Heimeman, 2002. – 157 p.

488. Final Report of the Tbilisi Intergovernmental Conference on Environmental Education. – Paris : UNESCO, 1989. – 94 p. – Mode of access : <http://www.eco-projects.ru>.

489. Flexible Distant Learning // Communicstion and Information Technologies (CIT) Course. Applied Module for Teachers. – Chapter 1. – 1999. – Mode of access : [http://dlab.kiev.ua/cit/ap\\_ch1/c1112\\_1.htm](http://dlab.kiev.ua/cit/ap_ch1/c1112_1.htm).

490. Japan Environment Association. – Mode of access : [http://www.jeas.or.jp/English/active/01\\_edu.html](http://www.jeas.or.jp/English/active/01_edu.html).

491. Hutmacher Walo. Key competencies for Europe // Report of the Symposium Berne, Switzerland 27-30 March, 1996. – Mode of access : <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED407717.pdf>.

492. Karaliotas Y. Interactivity in the Learning Environment. Distant Education. (Project Report) / Y. Karaliotas. – UK : Open University. – 1998. – 119 p.

493. Key competencies for a successful life and a well-functioning society / Edited by D.S. Rychen, L.H. Salganik. – Gottingen, Germany : Hogrefe & Huber Pub, 2003. – 206 p. – Mode of access : <http://www.oecdbookshop.org/oecd/email-it.asp?k=5LMQCR2JF925&title=Key+Competencies+for+a+Successful+Life+and+a+Well%2DFunctioning+Society&stitle=&author=&LANG=en>.

494. Kratwohl P. R. Taxonomy of Educational Objectives Handbook 2. New York, 1967. – 210 p.

495. Lengrand P. Courting the Positive Virtues : a Case for Feminist Science / P. Lengrand // European Journal of Science Education. – 1986. – Vol. 8. – № 2. – P. 121-134.

496. Matusz M. Kompetencje informacyjne nauczycieli i uczniów / M. Matusz // Edukacja Technika – informatyka – edukacja / pod red. W. Walata. – Rzeszow: Uniwersytet Rzeszowski, 2008. – Tom X. Teoretyczne i praktyczne problemy edukacji informatycznej. – S. 189-200.

497. Maxwell L. Integrating Open Learning and Distance Education / L. Maxwell // Educational Technology. – November-December, 1995. – P. 43-44.

498. Meadows D. H. Beyond the Limits : Global Collapse or Sustainable Future / D.H. Meadows, D. L. Meadows, J. Randers. – London, 1997. – 107 p.

499. Rachel L. Carson. Silent spring / Rachel Louise Carson. – Boston : Houghton Mifflin, 1962. – 312 c.

500. Pedagogy [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://docs.moodle.org/en/Pedagogy>.

501. Siemens G. Connectivism : A Learning Theory for the Digital Age / G. Siemens. – Mode of access : <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism>.

502. Sobczyk W. Teoretyczna i eksperymentalna analiza edukacji ekologicznej młodzieży / Wiktoria Sobczyk. – Kraków : Wydaw. Naukowe Akademii Pedagogicznej, 2003. – 215 s. (Prace Monograficzne / Akademia Pedagogiczna im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie).

503. Spector J. Michael, de la Teja Ileana. Competencies for Online Teaching. ERIC Digest. – Syracuse, NY : ERIC Clearinghouse on Information and Technology, 2001. – 4 p. – Mode of access : <http://www.eric.ed.gov/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED456841>.

504. Theory and Practice of Online Learning / Ed. by T. Anderson, F. Elloumi. – Canada : Athabasca University. – 2004. – 454 p.

505. Environmentl education. – Mode of access : <http://www.en.wikipedia.org/wiki/>.

## Додаток А

**Результати аналізу Галузевого стандарту вищої освіти бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»**

Таблиця А.1 – Розподіл змісту ОПП та навчального часу за дисциплінами природничо-наукової підготовки та перелік сформованих компетенцій

№ з/п	Назва дисципліни	Загальна кількість годин	Кількість кредитів ECTS	Сформовані компетенції
1	2	3	4	5
1	Фізика	162	4,5	<p>базові знання фундаментальних розділів фізики в обсязі, необхідному для засвоєння професійних дисциплін</p> <p>використовувати знання фізики для проведення екологічних досліджень</p>
2	Геологія з основами геоморфології	108	3	<p>базові знання з геології та геоморфології в обсязі, необхідному для вивчення професійних дисциплін та для використання в обраній професії</p> <p>навички роботи із сучасними приладами оцінки стану компонентів довкілля</p> <p>використовувати знання наук про Землю (метеорології і кліматології, гідрології, ґрунтознавства, геології з основами геоморфології) для дослідження явищ і процесів, що відбуваються в природному середовищі</p>
3	Гідрологія	108	3	базові знання з гідрології для раціонального і комплексного використання водних ресурсів, вирішення екологічних проблем водокористування
4	Метеорологія і кліматологія	108	3	<p>базові знання про склад і будову атмосфери, закономірності формування погоди і клімату, їх вплив на стан довкілля</p> <p>використовувати знання загальної екології для дослідження стану об'єктів навколишнього природного середовища, оцінки механізмів впливу забруднень довкілля на живі організми</p>
5	Ґрунтознавство	108	3	базові знання про морфологічні ознаки ґрунту, про вплив екологічних факторів на процеси ґрунтоутворення
6	Хімія з основами біогеохімії	162	4,5	<p>базові знання хімії та біогеохімії в обсязі, необхідному для вивчення професійних дисциплін та для використання в обраній професії</p> <p>використовувати знання й практичні навички з хімії і біогеохімії для дослідження стану довкілля і можливих перетворень забруднюючих речовин в природному середовищі</p> <p>використовувати знання і практичні навички з ландшафтознавства для проведення ландшафтно-екологічних досліджень</p>

Завершення таблиці А.1

1	2	3	4	5
7	Біологія	216	6	<p>базові знання фундаментальних розділів біології в обсязі, необхідному для вивчення професійних дисциплін та для використання в обраній професії</p> <p>використовувати знання про біорізноманіття на всіх рівнях організації живого для оцінки стійкості екосистем</p> <p>використовувати знання щодо факторів і умов проживання людини в екологічно безпечному середовищі для збереження її генофонду</p>

Таблиця А.2. Виробничі функції і типові задачі діяльності фахівця-еколога, виконання яких передбачає сформованість загальнонаукових компетенцій

Виробнича функція	Типова задача діяльності	Компетенція
Технічна	Проведення спостережень за станом геологічного середовища (спостереження за небезпечними геодинамічними процесами, аналіз результатів спостережень для оцінки стану об'єктів довкілля)	КЗН.05
	Проведення спостережень за станом ґрунтового покриву (здійснення спостережень за ґрунтово-екологічними режимами та ґрунтово-рослинним покривом)	КЗН.03, КЗН.04, КЗН.06
	Проведення спостережень за станом гідросфери (дослідження гідродинамічних, гідрохімічних, гідробіологічних та інші характеристик водних об'єктів, обробка результатів спостережень та формулювання відповідних висновків)	КЗН.02, КЗН.03, КЗН.07
	Проведення спостережень за станом атмосферного повітря (здійснення спостережень за якістю повітря на стаціонарних, маршрутних та підфакельних постах спостережень; аналіз проб, обробка результатів спостережень)	КЗН.03, КЗН.08
Дослідницька	Оцінювати стан геологічного середовища (оцінка небезпечних геологічних процесів для визначення стану довкілля і надання рекомендацій щодо його покращення)	КЗН.05
	Оцінювати екологічний стан ґрунтів (здійснення оцінювання стану земельних угідь з використанням показників якості, надання пропозицій щодо поліпшення їх екологічного стану)	КЗН.06
	Оцінювати стан водних об'єктів (проведення аналізу стану поверхневих і підземних вод суші та морських вод, формулювання висновків про тенденції їх змін)	КЗН.06
	Оцінювати стан атмосферного повітря (аналіз стану атмосферного повітря, формулювання висновків про тенденції його змін, оцінка рівня забруднення атмосферного повітря)	КЗН.05 КЗП.07

Таблиця А.3. Назви блоків змістових модулів природничо-наукових навчальних дисциплін

№ з/п	Назва навчальної дисципліни	Назва блоку змістовних модулів, що входить до навчальної дисципліни або практики
1	Фізика	Види механічного руху, головні закони механіки. Закони збереження. Сили інерції. Механічні коливання та хвилі. Рухи рідин та газів. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електричне поле. Речовина в електричному полі. Постійний електричний струм. Магнітне поле. Речовина в магнітному полі. Електричні коливання. Електромагнітне поле. Взаємодії світла з речовиною. Хвильові властивості. Теплове випромінювання. Елементи атомної фізики, фізика атомного ядра та елементарних частинок
2	Геологія з основами геоморфології	Загальні відомості про Землю, земну кору та процеси внутрішньої геодинаміки. Екзогенні процеси – процеси зовнішньої геодинаміки та їх роль у рельєфоутворенні. Геологічна історія земної кори. Тектонічні гіпотези формування рельєфу Землі
3	Гідрологія	Фізико-хімічні властивості води. Водотоки (гідрологія річок). Характеристика водойм (озер, водосховищ) та особливих водних обертів (підземних вод, льодовиків). Світовий океан
4	Метеорологія і кліматологія	Склад і будова атмосфери. Вода в атмосфері. Радіаційний і тепловий режим атмосфери і діючі поверхні. Основи кліматології
5	Ґрунтознавство	Ґрунти в біосфері. Фактори та особливості ґрунтоутворювального процесу. Головні властивості ґрунтів. Систематика, класифікація, структура та ґрунто-географічне районування України. Земельні ресурси України. Ґрунтовий покрив світу
6	Хімія з основами біогеохімії	Атомно-молекулярне вчення. Періодичний закон. Будова атомів та молекул. Хімічний зв'язок. Конденсований стан. Енергетика та направленість хімічних процесів. Розчини. Дисоціація і комплексо-утворення. Окисно-відновні процеси. Основи електрохімії та корозії. Хімія та біогеохімія p-, s-, d- і f-елементів. Геохімічні особливості геосфер земної кори та біосфери. Прикладні аспекти геохімічних досліджень та використання геохімічного інструментарію при вирішенні екологічних проблем
7	Біологія	Ботаніка з основами екології рослин. Зоологія з основами екології тварин. Основи екологічної біології





## 2. Назва навчального процесу ЕКО.І

Шифр дисципліни	Назва дисципліни	Семестровий контроль			Години							Кількість аудиторних годин на тиждень по курсах і семестрах								Шифр кафедри	
		Іспит	Залік	Курсове проєктування	Загальний обсяг	Кредити	Аудиторні				Індивідуальна робота	Самостійна робота, в т.ч. ІІ	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		
							Всього	Лекції	Лабораторії	Практичні			1	2	3	4	5	6	7		8
		Кількість тижнів у семестрі											17	18	17	18	17	18	17		18
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17	18	19	20	21	24	
<b>ЦИКЛИ ДИСЦИПЛІН ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРА</b>																					
<b>НОРМАТИВНА ЧАСТИНА</b>																					
<b>Цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки (ГС)</b>																					
ГС.01	Історія української культури	1			72	2,0	34	17		17		38	2							118	
ГС.02	Іноземна мова (2*3*)	2	1		180	5,0	70			70	18	92	2	2						109	
ГС.03	Історія України	2			108	3,0	36	18		18		72		2						133	
ГС.04	Фізичне виховання		2, 4		420		280			280		140	4	4	4	4	4*	4*	4*	108	
ГС.05	Філософія (етика, естетика)	3			108	3,0	51	34		17		57			3					118	
ГС.06	Українська мова (за профес.спрям.) (2*2*)	4	3		144	4,0	53	18		35		91			1	2				125	
ГС.07	Політологія	6			72	2,0	36	18		18		36					2			118	
<b>Разом з циклу ГС:</b>					<b>684</b>	<b>19,0</b>	<b>280</b>	<b>105</b>		<b>175</b>	<b>18</b>	<b>386</b>									
<b>Цикл природничо-наукової підготовки (ПН)</b>																					
ПН.01	Геологія з основами геоморфології	1			144	4,0	68	34		34		76	4							131	
ПН.02	Хімія з основами біогеохімії	1			216	6,0	85	34	51		17	114	5							104	
ПН.03	Вища математика (3*3*)	2	1		216	6,0	105	35		70		111	3	3						110	
ПН.04	Фізика (2,5*2*)	2	1		162	4,5	70	35		35		92	2	2						103	
ПН.05	Інформатика і системологія		2		108	3,0	54	18	36			54		3						131	
ПН.06	Гідрологія		2		108	3,0	54	36	18			54		3						131	
ПН.07	Метеорологія і кліматологія		2		108	3,0	54	36	18			54		3						131	
ПН.08	Ґрунтознавство	3			108	3,0	51	34	17			57			3					131	
<b>Разом з циклу ПН:</b>					<b>1170</b>	<b>32,5</b>	<b>541</b>	<b>262</b>	<b>140</b>	<b>139</b>	<b>17</b>	<b>612</b>									
<b>Цикл професійної та практичної підготовки (ПП)</b>																					
ПП.01	Біологія (3,5*3,5*)	2	1		252	7,0	140	70	70			112	4	4						131	
ПП.02	Вступ до фаху		2		108	3,0	72	36		36		36		4						131	
ПП.03	Загальна екологія та неоекологія (3*5*)	4	3	4	288	8,0	123	70		53		165			3	4				131	
ПП.04	Моделювання і прогнозування стану довкілля (3*3,5*)	5	4	5	234	6,5	105	53	52			129			3	3				131	
ПП.05	Безпека життєдіяльності людини	5			72	2,0	34	17		17		38				2				121	
ПП.06	Моніторинг довкілля (3*3*)	6	5		216	6,0	106	53	53			110				2	4			131	
ПП.07	Ландшафтна екологія		5		108	3,0	34	17		17		74				2				131	
ПП.08	Природоохоронне законодавство та екологічне право		5		162	4,5	51	17		34		111				3				129	



Дисципліни вільного вибору студента (ВВ)																				
Цикл професійної та практичної підготовки **																				
ВВ.01	Ботаніка з основами дендрології		4		126	3,5	72	36		36		54								131
ВВ.02	Основи фітоненології		4		126	3,5	72	36		36		54								131
ВВ.03	Промислова екологія (6,5*6*)	8	7	8	450	12,5	116	58		58		334						4	4	131
ВВ.04	Водопостачання та водовідведення	8	7	8	450	12,5	116	58		58		334							4	131
ВВ.05	Організація контролю якості води, ґрунту та повітря		8		108	3,0	24	12		12		84								131
ВВ.06	Екологічна безпека харчових продуктів та продовольчої сировини		8		108	3,0	24	12		12		84								131
<b>Разом:</b>					<b>684</b>	<b>19,0</b>	<b>212</b>	<b>106</b>		<b>106</b>		<b>472</b>								
<b>а) - блок за вибором "Екологія садово-паркового господарства"</b>																				
ВВ.07	Озеленення населених місць	5			180	5,0	68	34		34		112							4	131
ВВ.08	Декоративне квітникарство		6		108	3,0	54	36		18		54							3	131
ВВ.09	Основи садово-паркового господарства		8		180	5,0	48	24		24		132								131
<b>б) - блок за вибором "Екологічний контроль на митниці"</b>																				
ВВ.10	Основи митної справи	5			180	5,0	68	34		34		112							4	131
ВВ.11	Еколого-економічний потенціал митної території України		6		108	3,0	54	36		18		54							3	131
ВВ.12	Технічні засоби митного екологічного контролю		8		180	5,0	48	24		24		132								131
<b>в) - блок за вибором "Управління екологічною безпекою"</b>																				
ВВ.13	Базові основи управління	5			180	5,0	68	34		34		112							4	142
ВВ.14	Методи очистки та контролю якості води		6		108	3,0	54	36		18		54							3	131
ВВ.15	Інформаційні системи управління в екологічній безпеці		8		180	5,0	48	24		24		132								131
<b>Разом з циклу:</b>					<b>468</b>	<b>13,0</b>	<b>170</b>	<b>94</b>		<b>76</b>		<b>298</b>								
<b>Цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки ***</b>																				
ВВ.16	Релігієзнавство		3		72	2,0	34	17		17		38							2	133
ВВ.17	Історія світової цивілізації		3		72	2,0	34	17		17		38							2	133
ВВ.18	Історія вчень про державу і право		3		72	2,0	34	17		17		38							2	133
ВВ.19	Економічна теорія	5			108	3,0	34	17		17		74							2	116
ВВ.20	Маркетинг	5			108	3	34	17		17		74							2	114
ВВ.21	Історичні епохи та культури	5			108	3	34	17		17		74							2	133
<b>Разом з циклу:</b>					<b>180</b>	<b>5,0</b>	<b>68</b>	<b>34</b>		<b>34</b>		<b>112</b>								
<b>Разом вибіркова частина:</b>					<b>3582</b>	<b>99,5</b>	<b>1304</b>	<b>652</b>	<b>198</b>	<b>454</b>	<b>18</b>	<b>2260</b>								
Фізико-хімічні основи нанотехнологій (факультатив)			5																2	104
Іноземна мова (факультатив)			3,4																2	109
<b>Разом за ОКР бакалавра:</b>					<b>8640</b>	<b>240,0</b>	<b>3298</b>	<b>1626</b>	<b>549</b>	<b>1123</b>	<b>53</b>	<b>5289</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>22</b>

4\* - проводиться у формі секційних занять

\*\*Студенти вибирають у 4 семестрі 1 дисципліну, у 8 семестрі - 2 дисципліни та один з трьох блоків спеціалізації

\*\*\*Студенти вибирають 2 дисципліни (по одній у 3 та 5 семестрах)

## 3. Зведена таблиця

Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кількість аудиторних годин на тиждень	30	30	30	30	25	23	22	22		
Кількість кредитів	29	31	29	31	30	30	29	31		
Кількість іспитів	4	4	4	5	4	4	3	3		
Кількість заліків	4	6	6	4	6	4	4	4		
Кількість курсових проектів (робіт)				1	1			1		

## 4. Практична підготовка

ОКР	Вид практики	Семестр	Тижні // кредит
Бакалавр	Загальноєкологічна навчальна практика	2	3 // 4,5
	Ландшафтно-екологічна навчальна практика	4	3 // 4,5
	Виробнича та організаційно-інспекційна практика	6	3 // 4,5
	Педагогічна практика	8	4 // 4

Зав. кафедри  
екології



Крайнов І.П.

Декан ГПФ



Станіславова Л.Л.

## 5. Державна атестація

ОКР	Вид державної атестації	Семестр	Тижні // кредит
Бакалавр	Державний кваліфікаційний іспит	8	2 // 2,0

Завідувач  
навчальної частини



Андрієнко І.Л.

Завідувач  
навчально-методичного відділу



Красильникова Г.В.



Вир. Дир  
Стор

## 2. План навчального процесу ЕКОЛ 1 курс

Шифр дисципліни	Назва дисципліни	Семестровий контроль		Курсове проєкування	Години							Кількість аудиторних годин на тиждень по курсах і семестрах										Шифр кафедри		
		Іспит	Залік		Загальний обсяг	Кредити	Аудиторні					Індивідуальна робота	Самостійна робота, в т.ч. ІРС	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс			5 курс	
							Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	1			2	3	4	5	6	7	8	9		10	
		Кількість тижнів у семестрі										17	18	17	18	17	18	17	12					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
<b>ЦИКЛИ ДИСЦИПЛІН ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРА</b>																								
<b>НОРМАТИВНА ЧАСТИНА</b>																								
<i>Цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки (ГВВ)</i>																								
С.01	Історія української культури	1			72	2,0	34	17		17		38	2											118
С.02	Іноземна мова (2*3*)		1,2		180	5,0	70			70	18	92	2	2										109
С.03	Історія України	2			108	3,0	36	18		18		72	2	2										133
С.04	Фізичне виховання** (позакредитна дисципліна)		2*,4*										4	4	4	4	2*	2*	2*					108
С.05	Філософія (етика, естетика)	3			108	3,0	51	34		17		57			3									118
С.06	Українська мова (за профес.спрям.)(1*2*1*)	5	3,4		144	4,0	70	23		47		74			1	2	1							125
Разом з циклу:					612	17,0	261	92		169	18	333												
<i>Цикл природничо-наукової підготовки (ІІІ)</i>																								
ІН.01	Основи інформатики та обчислювальної техніки	1			216	6,0	68	34	34		18	130	4											101
ІН.02	Геологія з основами геоморфології	1			180	5,0	68	34		34		112	4											131
ІН.03	Вступ до фаху		1		108	3,0	51	34		17		57	3											131
ІН.04	Біологія (4*3*)	2	1		252	7,0	122	70	52			130	4	3										131
ІН.05	Вища математика (3*3*)	2	1		216	6,0	105	35		70		111	3	3										110
ІН.06	Хімія з основами біогеохімії(4*4*)	2	1		288	8,0	140	70	34	36		148	4	4										104
ІН.07	Фізика	2			108	3,0	54	36		18		54		3										103
ІН.08	Інформатика і системологія		2		108	3,0	54	18	36			54		3										131
ІН.09	Аналітична хімія і фізхімметоди аналізу(3*3*)	4	3		216	6,0	105	70	35			111												104
ІН.10	Ботаніка з основами дендрології		4		180	5,0	90	54		36		90			3	3								131
ІН.11	Основи наукових досліджень		5		72	2,0	36	18		18		36												131
ІН.12	Економіка природокористування		6		108	3,0	36	18		18		72										2		131
ІН.13	Екологічна безпека	7			144	4,0	51	34		17		93										2		131
Разом з циклу:					2196	61,0	980	525	191	264	18	1198										3		131







## 3. Зведена таблиця

Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кількість аудиторних годин на тиждень	30	30	30	30	25	23	22	22		
Кількість кредитів	29	31	27	33	30	30	28	32		
Кількість іспитів	3	5	3	4	4	4	3	4		
Кількість заліків	5	6	6	6	6	4	4	5		
Кількість курсових проєктів (робіт)				1	1			1		

## 4. Практична підготовка

ОКР	Вид практики	Семестр	Тижні // кредит
Бакалавр	Загально-екологічна навчальна практика	2	3 // 3
	Ландшафтно-екологічна навчальна практика	4	3 // 3
	Виробнича та організаційно-інспекційна практика	6	3 // 3
	Педагогічна практика	8	4 // 4

Зав. кафедри  
екології

Міронова Н.Г.

Декан ГПФ

Станіславова Л.Л.

Схвалено Вченою радою гуманітарного інституту  
Директор ГІ

Третько В.В.

## 5. Державна атестація

ОКР	Вид державної атестації	Семестр	Тижні // кредит
Бакалавр	Комплексний кваліфікаційний іспит з екології	8	2 // 2,0

Начальник  
навчального управління

Андрієнко І.Л.

Начальник  
навчально-методичного управління

Красильникова Г.В.

## Додаток В

### Приклади анкет для визначення ставлення студентів і викладачів до природничо-наукових дисциплін, основних шляхів удосконалення ПНП та доцільності використання у навчальному процесі Moodle

Анкета для студентів

*Шановний студенте! Просимо Вас відповісти на неділька питань.*

1. Чи повинна підготовка фахівців-еколога включати природничо-наукові дисципліни?
  - а) так;
  - б) ні;
  - в) не знаю.
  
2. Чи відчуваєте Ви потребу у природничо-наукових знаннях при вивченні професійних дисциплін?
  - а) так;
  - б) іноді;
  - в) ні.
  
3. Яка, на Вашу думку, роль природничо-наукових дисциплін у підготовці майбутнього еколога (виберіть два варіанта відповіді)?
  - а) розширюють кругозір, ерудицію людини;
  - б) сприяють формуванню наукового світогляду і наукового стилю мислення;
  - в) дають можливість комплексно розглядати професійні проблеми;
  - г) необхідні для вивчення дисциплін циклу професійної та практичної підготовки;
  - д) перешкоджають вивченню дисциплін циклу професійної та практичної підготовки;
  - е) не відіграють суттєвої ролі у професійній освіті;
  - ж) роль природничо-наукових дисциплін у професійній підготовці фахівця-еколога мені не зрозуміла.
  
4. Що, на Вашу думку, буде сприяти більш успішному вивченню природничо-наукових дисциплін?
  - а) доступні для розуміння підручники і навчальні посібники;
  - б) професійна спрямованість при викладанні природничо-наукових дисциплін;
  - в) збільшення кількості годин на вивчення природничо-наукових дисциплін;
  - г) нестандартні форми організації навчального процесу;
  - д) використання інформаційного освітнього середовища;
  - е) Ваш варіант відповіді \_\_\_\_\_.
  
5. Як Ви ставитеся до використання у навчальному процесі Moodle?
  - а) позитивно;
  - б) негативно.
  
6. Які, на Вашу думку, переваги Moodle є найбільш суттєвими?
  - а) розширює доступ студентів до інформаційних ресурсів, навчальних курсів та програм підготовки;
  - б) передбачає вибір зручного часу для навчання і виконання самостійної роботи;
  - а) забезпечує активне навчання в наслідок використання таких ресурсів як форуми, чати тощо;
  - г) сприяє індивідуалізації і самостійності навчання;
  - д) забезпечує об'єктивність процесу оцінювання результатів навчання.

Курс \_\_\_\_\_

Дякуємо за відповіді!

## Анкета для викладачів

*Шановний колего! Просимо Вас відповісти на питання.*

*1. Чи повинна підготовка фахівців-еколога включати природничо-наукові дисципліни?*

- а) так;
- б) ні;
- в) не знаю.

*2. Чи відчуваєте Ви при викладанні Вашої дисципліни потребу у встановленні міждисциплінарних зв'язків з природничо-науковими дисциплінами?*

- а) так;
- б) іноді;
- в) ні.

*3. Яка, на Вашу думку, роль природничо-наукових дисциплін у підготовці майбутнього еколога (виберіть два варіанта відповіді)?*

- а) розширюють кругозір, ерудицію людини;
- б) сприяють формуванню наукового світогляду і наукового стилю мислення;
- в) дають можливість комплексно розглядати професійні проблеми;
- г) необхідні для вивчення дисциплін циклу професійної та практичної підготовки;
- д) перешкоджають вивченню дисциплін циклу професійної та практичної підготовки;
- е) не відіграють суттєвої ролі у професійній освіті;
- ж) роль природничо-наукових дисциплін у професійній підготовці фахівця-еколога мені не зрозуміла.

*4. Що, на Вашу думку, буде сприяти більш успішному вивченню природничо-наукових дисциплін?*

- а) доступні для розуміння підручники і навчальні посібники;
- б) професійна спрямованість при викладанні природничо-наукових дисциплін;
- в) збільшення кількості годин на вивчення природничо-наукових дисциплін;
- г) нестандартні форми організації навчального процесу;
- д) використання інформаційного освітнього середовища;
- е) Ваш варіант відповіді \_\_\_\_\_

*5. Як Ви ставитеся до використання у навчальному процесі Moodle?*

- а) позитивно;
- б) негативно.

*6. Які, на Вашу думку, переваги Moodle є найбільш суттєвими?*

- а) розширює доступ студентів до інформаційних ресурсів та навчальних курсів;
- б) забезпечує активне навчання в наслідок використання таких ресурсів як форму, опитування тощо;
- в) підвищує мотивацію до навчання;
- г) сприяє індивідуалізації і самостійності навчання;
- д) забезпечує об'єктивність процесу оцінювання результатів навчання.

Посада \_\_\_\_\_

Дисципліна(и), які Ви викладаєте \_\_\_\_\_

Дякуємо за відповіді!

Міністерство освіти і науки України  
Хмельницький національний університет

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**Проректор НІР**

\_\_\_\_\_ Шинкарук О.М.  
(підпис) (прізвище та ініціали)  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2013 р.

**Робоча навчальна програма**

дисципліни «Геологія з основами геоморфології» для студентів  
галузі знань **0401 Природничі науки**  
напряму підготовки **6.040106 – Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування** денної форми навчання  
Статус дисципліни: **цикл математичної і природничо-наукової підготовки**  
(нормативна)  
Гуманітарно-педагогічний факультет  
Кафедра екології

Форма навчання	Курс	Семестр	Загальне навантаження		Кількість годин						Курсовий проект	Курсова робота	Вид семестрового контролю	
					Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота студента, в т.ч. ІРС			залік	екзамен
			Європейські кредити	Години	Всього	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття						
денна	1	1	3,5	126	68	34		34		58				+

Робоча навчальна програма складена на основі ОПП підготовки бакалаврів галузевого стандарту вищої освіти МОН України (навчального плану)

Робочу навчальну програму склала \_\_\_\_\_ Білецька Г.А.

Схвалено на засіданні кафедри екології  
Протокол № 1 від 31 серпня 2013 р.  
Зав. кафедрою екології \_\_\_\_\_ Крайнов І.П.

Робоча навчальна програма розглянута та схвалена навчально-методичною радою гуманітарно-педагогічного факультету

Голова навчально-методичної ради ГПФ  
Декан гуманітарно-педагогічного факультету \_\_\_\_\_ Станіславова Л.Л.

## Вступ

**Предметом вивчення** навчальної дисципліни «Геологія з основами геоморфології» є хімічний та речовинний склад, внутрішня будова, тектонічна структура та рельєф Землі, просторово-часові геологічні процеси та закономірності формування земної кори.

**Міжпредметні зв'язки.** Геологія тісно пов'язана з геоморфологією – наукою про рельєф Землі, його морфологію, походження і перетворення. Рельєф виникає і розвивається під впливом зовнішніх і внутрішніх сил Землі і зумовлений процесами, що відбуваються, як у земній корі і у підкоркових сферах, так і у географічній оболонці. У зв'язку з цим, для майбутніх екологів ці науки зручніше розглядати разом. Дисципліна вивчається на початковій стадії підготовки фахівців ОКР «бакалавр» напряму 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» і тому базується на знаннях з географії, біології, хімії, фізики, математики та інших наук, здобутих в загальноосвітній школі, а набуті знання використовуватимуться у подальшому при вивченні таких дисциплін: «Загальна екологія (та неоекологія)», «Ґрунтознавство», «Ландшафтна екологія», «Моніторинг довкілля», «Техноекологія», «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище», «Урбоекологія», «Заповідна справа» тощо.

**Метою** вивчення дисципліни «Геологія з основами геоморфології» є: отримання знань із геологічної будови, тектонічної структури та рельєфу Землі, геологічних процесів і явищ для розуміння причин впливу їх на формування екологічного стану навколишнього природного середовища, а також рішення питань охорони надр та раціонального використання мінеральних ресурсів, знайомство студентів із сучасними знаннями щодо еколого-геологічних умов середовища життєдіяльності, розвинення самостійного мислення у відповідних питаннях, здібностей реалізувати здобуті знання на практиці, поступове формування суспільно-корисного світогляду у цій галузі. В процесі вивчення дисципліни «Геологія з основами геоморфології» у студента повинно сформуватися цілісне уявлення про геологію як одну з головних природничих наук про Землі, про тісний її зв'язок із іншими природничими науками, про ті процеси та явища, вплив яких на довкілля спричиняє зміну екологічної ситуації.

**Основними завданнями** вивчення дисципліни «Геологія з основами геоморфології» є: отримання знань щодо основних методів геологічних досліджень, відомостей про речовинний склад земної кори (гірських порід, мінералів та інших утворень), ендегенні та екзогенні геологічні процеси, будову та еволюцію найважливіших структурних елементів Землі, основні форми рельєфу земної кори.

Згідно вимог освітньо-професійної програми студенти повинні:

**знати:**

- будову, склад та історію розвитку Землі і земної кори;
- екзогенні й ендегенні процеси, їх роль у формуванні поверхні Землі; походження, розвиток і генетичні типи рельєфу земної поверхні;
- геологічну і геоморфологічну будову України, особливості розміщення на її території родовищ корисних копалин;
- вплив господарської діяльності людини на геологічне середовище, особливості антропогенних відкладень; геологічні і геоморфологічні методи досліджень;

**вміти:**

- пояснювати процеси і явища, які відбуваються в земній корі;
- визначати найбільш розповсюджені гірські породи і мінерали;
- відрізнити й оцінювати роль геологічних та геоморфологічних факторів у формуванні й розвитку екологічних ситуацій, застосовувати геологічні і геоморфологічні методи при проведенні геоекологічних і комплексних екологічних досліджень;
- користуватися геоекологічними, геологічними і геоморфологічними матеріалами і картами при виконанні комплексних еколого-геологічних оцінок природних об'єктів, узагальнень і прогнозів.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 126 годин/3,5 кредити ЄКТС.

**Робочий план**  
з дисципліни «**Геологія з основами геоморфології**»  
напряму підготовки **6.040106 – Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування**  
1 семестр, 1 курс

Вид навчальної роботи	Годин в семестрі / кредитів ЄКТС	Розподіл годин по тижнях																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Лекційні заняття	34	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Практичні заняття	34	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Самостійна робота	58	2	3	3	5	3	3	5	3	3	5	3	3	3	3	5	3	3
Проміжні форми контролю			ЗПР1	ЗПР2	ТК 1	ЗПР3		ТК 2 ЗПР4	ЗПР5		ТК 3 ЗПР6	ЗПР7	ЗПР8		ЗПР9	ТК 4 ЗПР 10		ТК 5 ЗПР 11
Всього годин / кредитів	126/3,5	6	7	7	9	7	7	9	7	7	9	7	7	7	7	9	7	7

*Примітки:* ЗПР – захист практичної роботи; ТК – тестовий контроль.

Затверджено на засіданні кафедри протокол № 1 від 31 серпня 2013 р.

Зав. кафедрою екології \_\_\_\_\_ Крайнов І.П.

Декан ГПФ \_\_\_\_\_ Станіславова Л.Л.

## Структура залікових кредитів дисципліни

Назва теми	Кількість годин, відведених на		
	лекції	практичні заняття	самостійну роботу
<b>Вступ. Планета Земля</b>			
Тема 1 Геологія як наука	2		2
Тема 2 Планета Земля у космічному просторі	2	4	3
Тема 3 Геодезична характеристика Землі	2	6	3
Тема 4 <i>Екологічна геологія в системі геологічних наук</i>	2		5
<b>Походження і будова Землі</b>			
Тема 5 Еволюція Землі	2	4	3
Тема 6 Внутрішня будова і зовнішні оболонки Землі	2		3
Тема 7. <i>Вплив діяльності людини на ресурси геологічного простору</i>	2		5
<b>Основи мінералогії і петрографії</b>			
Тема 8 Основи мінералогії	2	8	3
Тема 9 Основи петрографії	2	8	3
Тема 10 <i>Корисні копалини та їх господарське значення</i>	2	2	5
<b>Основи геоморфології</b>			
Тема 11 Поняття про рельєф	2		3
Тема 12 Ендогенні процеси і форми рельєфу	2		3
Тема 13 Екзогенні процеси і морфоскульптури	4		6
Тема 14 <i>Вплив діяльності людини на рельєфоутворення</i>	2		5
<b>Охорона геологічного середовища</b>			
Тема 15 <i>Вплив діяльності людини на геологічне середовище</i>	2	4	3
Тема 16 <i>Охорона і раціональне використання геологічного середовища</i>	2		3
<b>Разом за 1 семестр:</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>58</b>

## Зміст лекційного курсу

№ теми	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
1	2	3
<b>Вступ. Планета Земля</b>		
1	Геологія як наука Предмет і завдання геології. Підрозділи геології. Об'єкт, предмет і завдання геоморфології. Методи геологічних та геоморфологічних досліджень. Історичний розвиток геології та геоморфології [2; 4; 5; 11; 18]	2
2	Планета Земля у космічному просторі Поняття про Всесвіт. Будова Сонячної системи. Гіпотези походження Сонячної системи і Землі [4; 6; 7]	2
3	Геодезична характеристика Землі Форма і розміри Землі. Рух Землі навколо Сонця. Осьове обертання Землі. Рух системи Земля-Місяць [4; 6; 19]	2
4	<i>Екологічна геологія в системі геологічних наук</i> <i>Об'єкт, предмет дослідження і типи задач екологічної геології. Основні поняття екологічної геології. Структура екологічної геології</i> [1; 3; 7; 9; 17]	2



Продовження таблиці

1	2	3
<b>Походження і будова Землі</b>		
5	Еволюція Землі Геологічна хронологія. Формування Землі як планети. Утворення континентів та океанів. Виникнення і розвиток життя на Землі [4; 10; 19; 21]	2
6	Внутрішня будова і зовнішні оболонки Землі Будова і склад земної кори. Будова і склад мантиї та ядра. Поняття про геосфери. Характеристика основних геосфер (літосфери, гідросфери, атмосфери, біосфери) [2; 4; 13; 18]	2
7	<i>Вплив діяльності людини на ресурси геологічного простору</i> <i>Поняття геологічного простору. Ресурси геологічного простору. Вплив діяльності людини на ресурси геологічного простору та проблема їх відновлення. Природні і техногенні геохімічні аномалії</i> [2; 4; 7; 9; 16]	2
<b>Основи мінералогії і петрографії</b>		
8	Основи мінералогії Загальні відомості про мінерали. Хімічний склад і властивості мінералів. Фізичні властивості мінералів. Елементи симетрії мінералів. Підходи до класифікації мінералів. Характеристика основних кристалохімічних груп мінералів [4; 6; 14; 20; 23]	2
9	Основи петрографії Поняття про гірські породи. Класифікація гірських порід. Характеристика магматичних порід. Характеристика осадових порід. Характеристика метаморфічних порід [4; 6; 14; 20; 23]	2
10	<i>Корисні копалини та їх господарське значення</i> <i>Поняття про корисні копалини. Класифікація корисних копалин.</i> <i>Господарське значення корисних копалин. Вплив добування корисних копалин на геологічне середовище</i> [4; 6; 7; 16; 22]	2
<b>Основи геоморфології</b>		
11	Поняття про рельєф Поняття про морфологію, генезис, вік і динаміку рельєфу. Методи дослідження рельєфу. Чинники і процеси рельєфоутворення. Класифікація геоморфологічних процесів. Класифікація рельєфу [2; 5; 12; 13]	2
12	Ендогенні процеси і форми рельєфу Будова земної кори та її вплив на формування планетарних форм рельєфу. Тектонічні рухи та їх роль у рельєфоутворенні. Магматизм, його різновиди та вплив на формування нерівностей земної поверхні [2; 5; 12; 13]	2
13	Екзогенні процеси і морфоскульптури Вивітрювання і формування рельєфу. Флювіальні процеси і створені ними форми рельєфу. Глянци альні процеси і відповідні форми рельєфу. Кріогенні процеси і зумовлені ними форми рельєфу. Аридні процеси й еолова морфоскульптура. Карст і карстова морфоскульптура. Схилкові процеси і рельєф схилів. Берегові процеси і форми рельєфу. Екзогенні процеси на дні океанів і утворені ними морфоскульптури [2; 5; 12; 13]	4

Кінець таблиці

1	2	3
14	<i>Вплив діяльності людини на рельєфоутворення Господарська діяльність людини та її вплив на рельєф. Зміни рельєфу, зумовлені діяльністю людини, та їх морфологічний прояв [1; 5; 7; 9]</i>	2
<b>Охорона геологічного середовища</b>		
15	<i>Антропогенний вплив на геологічне середовище Вплив діяльності людини на земну поверхню. Вплив діяльності людини на надра Землі [3; 8; 9; 15; 22]</i>	2
16	<i>Охорона і раціональне використання геологічного середовища Охорона надр. Раціональне використання та охорона земної поверхні. Моніторинг геологічного середовища [3; 7; 9; 15; 22]</i>	2
<b>Разом за 1 семестр:</b>		<b>34</b>

### Перелік практичних занять

№ теми	Перелік практичних занять	Кількість годин
1	2	3
2	Система Земля-Місяць – подвійна планета Виконання і захист розрахункової практичної роботи за темою [19]	4
3	Форма і розміри Землі Виконання і захист розрахункової практичної роботи за темою [19]	2
	Рух Землі Виконання і захист розрахункової практичної роботи за темою [19]	4
5	Вивчення геологічної хронології Виконання і захист розрахункової практичної роботи за темою [19]	4
8	Вивчення фізичних властивостей мінералів Виконання і захист практичної роботи за темою [19]	2
	Вивчення мінералів різних груп Виконання і захист практичної роботи за темою [19]	4
	Вивчення елементів симетрії мінералів Виконання і захист практичної роботи за темою [19]	2
9	Вивчення магматичних гірських порід Виконання і захист практичної роботи за темою [19]	2
	Вивчення осадових гірських порід Виконання і захист практичної роботи за темою [19]	4
	Вивчення метаморфічних гірських порід Виконання і захист практичної роботи за темою [19]	2

Кінець таблиці

1	2	3
15	Вивчення геоморфологічних карт. Геологічна і геоморфологічна будова України і Хмельницької області Виконання і захист практичної роботи за темою [24]	4
<b>Разом за 1 семестр:</b>		<b>34</b>

#### Зміст самостійної роботи

№ теми	Зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	2	3
1	Опрацювання матеріалу лекції [2; 4; 5; 11; 18]	2
2	Опрацювання матеріалу лекції Підготовка до захисту практичної роботи [4; 6; 7]	3
3	Опрацювання матеріалу лекції Підготовка до захисту практичної роботи [4; 6; 19]	3
4	Опрацювання матеріалу лекції Підготовка до тестового контролю 1 [1; 3; 7; 9; 17]	5
5	Опрацювання матеріалу лекції Підготовка до захисту практичної роботи [4; 10; 19; 21]	3
6	Опрацювання матеріалу лекції [2; 4; 13; 18]	3
7	Опрацювання матеріалу лекції Підготовка до захисту практичної роботи Підготовка до тестового контролю 2 [2; 4; 7; 9; 16]	5
8	Опрацювання матеріалу лекції Підготовка до захисту практичної роботи [4; 6; 14; 20; 23]	3
9	Опрацювання матеріалу лекції [4; 6; 14; 20; 23]	3
10	Опрацювання матеріалу лекції Підготовка до захисту практичної роботи Підготовка до тестового контролю 3 [4; 6; 7; 16; 22]	5
11	Опрацювання матеріалу лекції Підготовка до захисту практичної роботи [2; 5; 12; 13]	3
12	Опрацювання матеріалу лекції Підготовка до захисту практичної роботи [2; 5; 12; 13]	3
13	Опрацювання матеріалу лекції [2; 5; 12; 13]	3
	Опрацювання матеріалу лекції Підготовка до захисту практичної роботи [2; 5; 12; 13]	3

Кінець таблиці

1	2	3
---	---	---

14	Опрацювання матеріалу лекції Підготовка до захисту практичної роботи Підготовка до тестового контролю 4 [1; 5; 7; 9]	5
16	Опрацювання матеріалу лекції Підготовка до тестового контролю за темою 14 [3; 8; 9; 15; 22]	3
17	Опрацювання матеріалу лекції Підготовка до захисту практичної роботи Підготовка до тестового контролю 5 [3; 7; 9; 15; 22]	3
<b>Разом за 1 семестр:</b>		<b>58</b>

### Оцінювання результатів навчання студентів

При оцінюванні знань студентів використовуються різні засоби контролю, зокрема: засвоєння теоретичного матеріалу тем перевіряється під час тестового контролю; якість виконання, набуття теоретичних знань і практичних навичок перевіряється шляхом захисту кожної практичної роботи згідно з робочим планом. Кожний вид роботи оцінюється за чотирибальною шкалою. Семестрова підсумкова оцінка з дисципліни визначається як середньозважена з усіх видів робіт з врахуванням вагових коефіцієнтів.

### Оцінювання результатів навчання студентів за ваговими коефіцієнтами

Захист практичних робіт	Тестовий контроль	Підсумковий контроль
0,3	0,5	0,2

### Перелік питань для підготовки до тестового контролю

#### Тестовий контроль 1

1. Предмет, задачі та методи геології.
2. Структурні підрозділи сучасної геологічної науки.
3. Геоморфологія – наука про рельєф земної поверхні.
4. Методи геологічних та геоморфологічних досліджень.
5. Коротка історія розвитку геології і геоморфології.
6. Зв'язки геології і геоморфології з іншими науками природничого циклу.
7. Земля у космічному просторі.
8. Будова Сонячної системи.
9. Основні гіпотези походження Землі.
10. Форма Землі.
11. Розміри Землі.
12. Рух Землі навколо Сонця та його геофізичні наслідки.
13. Рух Землі навколо осі та його геофізичні наслідки.
14. Рух системи Земля-Місяць.
15. Об'єкт, предмет дослідження і типи задач екологічної геології.
16. Основні поняття екологічної геології.
17. Структура екологічної геології

#### Тестовий контроль 2

1. Геологічна хронологія. Поняття абсолютної і відносної геохронології.
2. Методи визначення абсолютного і відносного віку гірських порід.
3. Принципи побудови геохронологічної і стратиграфічної шкали.
4. Догеологічний етап розвитку Землі.
5. Основні етапи геологічної історії земної кори: докембрійський еон, фанерозойський еон, палеозойська ера, мезозойська ера, кайнозойська ера.

6. Основні етапи еволюції біосфери.
7. Будова і склад земної кори.
8. Типи земної кори.
9. Основні структурні елементи земної кори. Орогенні пояси, геосинкліналі та платформи.
10. Будова і склад мантії та ядра.
11. Поняття про геосфери. Характеристика основних геосфер (літосфери, гідросфери, атмосфери, біосфери).
12. Геохімічні властивості земних оболонок. Природні і техногенні геохімічні аномалії.
13. Поняття геологічного простору. Ресурси геологічного простору.
14. Вплив діяльності людини на ресурси геологічного простору та проблема їх відновлення.

### **Тестовий контроль 3**

1. Утворення і поширення мінералів.
2. Загальні відомості про мінерали. Породоутворюючі мінерали.
3. Хімічний склад і властивості мінералів.
4. Фізичні властивості мінералів.
5. Елементи симетрії мінералів.
6. Підходи до класифікації мінералів.
7. Характеристика основних кристалохімічних груп мінералів.
8. Гірські породи та їх генетична класифікація гірських порід.
9. Характеристика магматичних порід.
10. Характеристика осадових порід.
11. Характеристика метаморфічних порід.
12. Основні уявлення про мінерально-сировинні ресурси земної кори.
13. Поняття про корисні копалини. Класифікація корисних копалин.
14. Господарське значення корисних копалин.
15. Вплив добування корисних копалин на геологічне середовище

### **Тестовий контроль 4**

1. Поняття про морфологію, генезис, вік і динаміку рельєфу.
  2. Вплив зовнішніх і внутрішніх сил Землі на формування рельєфу земної поверхні.
- Чинники рельєфоутворення.
3. Загальне уявлення про геодинамічні процеси та їх взаємозв'язок.
  4. Класифікація рельєфу.
  5. Загальні уявлення про ендегенні геологічні процеси, їх значення у формуванні рельєфу та еколого-геологічних умов.
  6. Будова земної кори та її вплив на формування планетарних форм рельєфу.
  7. Тектонічні рухи та їх роль у рельєфоутворенні.
  8. Магматизм, його різновиди та вплив на формування нерівностей земної поверхні.
  9. Загальні уявлення про землетруси і метаморфізм.
  10. Загальні уявлення про екзогенні геологічні процеси, їх значення у формуванні рельєфу та еколого-геологічних умов.
  11. Вивітрювання і формування рельєфу.
  12. Флювіальні процеси і створені ними форми рельєфу.
  13. Глянціальні процеси і відповідні форми рельєфу.
  14. Кріогенні процеси і зумовлені ними форми рельєфу.
  15. Аридні процеси й еолова морфоскульптура.
  16. Карст і карстова морфоскульптура.
  17. Схилі процеси і рельєф схилів.
  18. Берегові процеси і форми рельєфу.
  19. Екзогенні процеси на дні океанів і утворені ними морфо скульптури.

20. Особливості сучасних геолого-геоморфологічних процесів.
21. Зміни рельєфу, зумовлені діяльністю людини, та їх морфологічний прояв.

### Тестовий контроль 5

1. Поняття про геологічне середовище.
2. Функції геологічного середовища (ресурсна, геодинамічна, геохімічна і геофізична).
3. Вплив антропогенної (техногенної) діяльності на природні екологічні функції геологічного середовища.
4. Вплив діяльності людини на земну поверхню. Утворення антропогенних ландшафтів.
5. Раціональне використання та охорона земної поверхні.
6. Вплив діяльності людини на надра Землі.
7. Поняття про захист та охорону надр та принципи раціонального використання мінеральних ресурсів.
8. Вплив геологічного середовища на біоту та здоров'я людини.
9. Методи дослідження та географічного відображення геолого-геоморфологічних умов.
10. Моніторинг геологічного середовища.

### Література

#### Основна

1. Адаменко О., Рудько Г. Екологічна геологія : підручник для студентів вищих навчальних закладів екологічних, геологічних, географічних спеціальностей. – К. : Манускрипт, 1998. – 338 с.
2. Рудько Г.І., Адаменко О.М., Чепіжко О.В., Крочак М.Д. Геологія з основами геоморфології : підручник для студентів екологічних і географічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Чернівці : Букрек, 2010. – 400 с.
3. Рудько Г.І., Гамеляк І.П. Основи загальної, інженерної та екологічної геології : навчальний посібник для студентів вузів України. – Чернівці : Букрек, 2003. – 423 с.
4. Коровець М., Гунька Н. Основи геології : підручник для вузів. – Львів : Вища школа, 1997. – 694 с.
5. Стецюк В.В., Ковальчук І.П. Основи геоморфології : навч. посіб. / За ред. О.М. Маринина. – К. : Вища шк., 2005. – 495 с.
6. Сивий М.Я., Свинко Й.М. Геологія. Практикум : навч. посібник. – К. : Либідь, 2006. – 248 с.
7. Збірник тестових завдань для перевірки залишкових базових знань з нормативних дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівця. – Одеса, 2011. – 265 с.

#### Додаткова література

8. Вступ до медичної геології. У 2-х томах / За ред. Г.І. Рудька, О.М. Адаменка. – К. : Академпрес, 2010.
9. Екологічна геологія : підручник / За ред. М.М. Коржнева. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2006. – 235 с.
10. Иванова М.Ф. Общая геология с основами исторической геологии. – М. : Высшая школа, 1980.
11. Короновский Н.В., Якушева А. Ф. Основы геологии : учебник для географических специальностей вузов. – М.: Высшая школа, 1991. – 416 с.
12. Леонтьев О.К. Рычагов Т.И. Общая геоморфология. – М. : Высшая школа, 1988. – 319 с.
13. Пиотровский В.В. Геоморфология с основами геологии. – М. : Недра, 1971. – 228 с.
14. Практическое руководство по общей геологии / Глушиц А.И., Романовская Н.А., Стафеев А.Н. – М. : Academia, 2005. – 160 с.

15. Оцінка техногенного впливу на геологічне середовище : підручник / Т.А. Сафранов, О.В. Чепіжко, Є.Г. Коніков та ін. – Одеса : Екологія, 2012. – 272 с.
16. Рудько Г.І., Адаменко О.М. Конструктивна геоecологія : наукові основи та практичне втілення / За ред. Г.І. Рудька. – Чернівці : ТОВ “Маклаут”, 2008. – 320 с.
17. Трофимов В.Т., Зилинг Д.Г. Экологическая геология : Учебник. – М. : ЗАО «Геоинформмарк», 2002. – 415 с.
18. Якушева А.Ф. Геология с элементами геоморфологии. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1983. – 374.
19. Геологія з основами геоморфології. Грунтознавство. Навчально-методичний посібник. – Хмельницький: ТУП, 2002. – 166 с.
20. Сименс Р. Ф. Порода і мінерали / Переклад з англ. В. Сільчука. – Львів: Арт-Медіа, 1997.
21. Бондарев В.П. Геология. Лабораторный практикум. Полевая геологическая практика: Учеб. пособ. – М.: ФОРУМ: ИНФАРА-М, 2002. – 190 с.
22. Охрана окружающей среды: Учебник для вузов / Автор составитель А. С. Степановских. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2000.
23. Здорик Т.Б., Фельдман Л.Г. Минералы и горные породы: В 2-х т. – М., 1998.
24. Геренчук К. І. Природа Хмельницької області. – Львів: Вища школа, 1980. – 179 с.

Міністерство освіти і науки України  
Хмельницький національний університет

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**Проректор НІР**

\_\_\_\_\_ Шинкарук О.М.  
(підпис) (прізвище та ініціали)  
“ ” \_\_\_\_\_ 2013 р.

**Робоча навчальна програма**

дисципліни «Грунтознавство» для студентів  
галузі знань **0401 Природничі науки**  
напряму підготовки **6.040106 – Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування** денної форми навчання  
Статус дисципліни: **цикл професійної та практичної підготовки** (нормативна)  
Гуманітарно-педагогічний факультет  
Кафедра екології

Форма навчання	Курс	Семестр	Загальне навантаження		Кількість годин						Вид семестрового контролю		
					Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота студента, в т.ч. ІРС			Курсовий проект
			Європейські кредити	Години	Всього	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття			залік	іспит	
денна	2	3	3,0	108	51	34	17			93			+

Робоча навчальна програма складена на основі ОПП підготовки бакалаврів галузевого стандарту вищої освіти МОН України (навчального плану)

Робочу навчальну програму склала \_\_\_\_\_ Білецька Г.А.

Схвалено на засіданні кафедри екології  
Протокол № 1 від 31 серпня 2013 р.  
Зав. кафедрою екології \_\_\_\_\_ Крайнов І.П.

Робоча навчальна програма розглянута та схвалена навчально-методичною радою гуманітарно-педагогічного факультету

Голова навчально-методичної ради ГПФ  
Декан гуманітарно-педагогічного факультету \_\_\_\_\_ Станіславова Л.Л.



## Вступ

**Предметом вивчення** навчальної дисципліни «Ґрунтознавство» є склад, будова, властивості, режим ґрунтів, закономірності їх формування й просторово-часової зміни під впливом природних і антропогенних сучасних геологічних процесів, питання охорони та бонітування ґрунтів.

**Міжпредметні зв'язки:** навчальна дисципліна «Ґрунтознавство» займає базове місце в структурно-логічній схемі підготовки фахівця за ОКР «бакалавр», оскільки є дисципліною, що використовує досягнення та методи фундаментальних і прикладних наук, зокрема: фізики, математики, хімії, біології, гідрогеології, геології, геохімії, геофізики, інженерної геології, механіки ґрунтів та багатьох інших, і тісно пов'язана з практичною діяльністю людини.

**Метою** вивчення навчальної дисципліни «Ґрунтознавство» є: всебічне й глибоке вивчення закономірностей походження ґрунту, формування його властивостей і режимів, розробка заходів щодо ефективного використання земель, збереження, відтворення й підвищення їхньої родючості, ознайомлення з природно-кліматичними зонами, забезпечення задовільного екологічного стану ґрунту. Для фахівців-екологів важливим є розуміння, що ґрунт являє собою функцію екологічних умов місця його формування і є дзеркалом ландшафту.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Ґрунтознавство» є:

– розуміння вчення про генезис ґрунту; еволюцію ґрунтоутворювального процесу; поняття про родючість ґрунту та шляхи її збереження, підвищення, а також відтворення; вивчення основних властивостей і режимів та закону географічного поширення ґрунтів.

Згідно з вимогами ОПП студенти повинні:

**знати:**

– теорію наукового пізнання ґрунту як основного засобу виробництва, предмета та продукту праці;  
 – закони, фактори й умови ґрунтоутворення;  
 – основні ґрунтові режими і властивості;  
 – класифікацію та географічне поширення ґрунтів;  
 – зв'язок дисципліни з іншими природничими, фундаментальними дисциплінами;  
 – нормативну й стандартизовану документацію, яка регламентує методи вивчення властивостей ґрунтів;  
 – технічні засоби і технології дослідження складу і властивостей ґрунтів у лабораторних умовах.

**вміти:**

– за відповідними методиками, використовуючи лабораторне обладнання, визначати стан ґрунту за фізико-хімічними, водно-фізичними, агрохімічними та біологічними властивостями, ґрунтово-екологічними режимами, складати ґрунтовий нарис;  
 – оцінювати стан окремих земельних угідь з використанням даних спостережень і показників.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 108 годин/3,0 кредити ЄКТС.

**Робочий план**  
з дисципліни «Грунтознавство»  
напряму підготовки **6.040106 – Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування**  
денна форма навчання  
3 семестр, 2 курс

Вид навчаль-ної роботи	Годин в семестрі / кредитів ЄКТС	Розподіл годин по тижнях																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Лекційні заняття	34	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Лабораторні заняття	17	2		2		2		2		2		2		2		2		1
Самостійна робота	93	4	2	4	2	14	2	4	2	4	2	14	2	4	2	14	2	15
Проміжні форми контролю		ЗЛР1		ЗЛР2		ЗЛР3 ТК 1		ЗЛР4		ЗЛР5		ЗЛР6 ТК 2		ЗЛР7		ЗЛР8 ТК 3		ТК 4
Всього годин / кредитів	144/4,0	8	5	8	5	11	5	8	5	8	5	11	5	15	13	8	16	8

*Примітки:* ЗЛР – захист лабораторної роботи; ТК – тестовий контроль.

Затверджено на засіданні кафедри протокол № 1 від 31 серпня 2013 р.

Зав. кафедрою екології \_\_\_\_\_ Крайнов І.П.

Декан ГПФ \_\_\_\_\_ Станіславова Л.Л.

## Структура залікових кредитів дисципліни

Назва теми	Кількість годин, відведених на		
	лекції	лабораторні заняття	самостійну роботу
<b>Ґрунтознавство як наука. Ґрунти в біосфері. Ґрунтоутворення</b>			
Тема 1. Загальні відомості про ґрунт. Ґрунтознавство як наука	2		4
Тема 2. Виникнення і розвиток ґрунту	2		2
Тема 3. Морфологічні ознаки ґрунту	2	4	4
Тема 4. Неорганічні речовини ґрунту	2	2	2
Тема 5. Органічна частина ґрунту	2		14
<b>Властивості ґрунтів</b>			
Тема 6. Фізичні властивості ґрунту	2		2
Тема 7. Водні властивості ґрунту	2	2	4
Тема 8. Повітряні і теплові властивості ґрунту	2		2
Тема 9. Фізико-хімічні властивості ґрунту. Поглиналина здатність ґрунту	2		4
Тема 10. Склад і властивості ґрунтового розчину	2	6	2
Тема 11. Родючість ґрунту	2		14
<b>Систематика і класифікація ґрунтів</b>			
Тема 12. Класифікація ґрунтів	2		2
Тема 13. Ґрунтові зони і основні типи ґрунтів	2		4
Тема 14. Ґрунтовий покрив України і Хмельницької області	2		14
<b>Охорона та раціональне використання ґрунтів</b>			
Тема 15. <i>Роль ґрунтів у природі і суспільному розвитку</i>	2		2
Тема 16. <i>Антропогенний вплив на ґрунтовий покрив</i>	2	3	4
Тема 17. <i>Охорона та раціональне використання ґрунтів</i>	2		15
<b>Разом за 3 семестр:</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>93</b>

## Зміст лекційного курсу

№ теми	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
1	2	3
<b>Ґрунтознавство як наука. Ґрунти в біосфері. Ґрунтоутворення</b>		
1	Загальні відомості про ґрунт. Ґрунтознавство як наука Ґрунт як важлива складова біосфери. Характерні ознаки ґрунту. Становлення ґрунтознавства як науки. Предмет, завдання і методи ґрунтознавства. Методи дослідження ґрунтового покриву. Сучасні напрямки розвитку ґрунтознавства. <i>Актуальні екологічні проблеми ґрунту та шляхи їх вирішення</i> [1; 3; 4; 7; 21]	2
2	Виникнення і розвиток ґрунту Поняття про процес ґрунтоутворення. Фактори ґрунтоутворення. Типи ґрунтоутворення. <i>Вплив діяльності людини на ґрунтоутворення (антропогенний фактор)</i> [1; 3; 4; 7]	2
3	Морфологічні ознаки ґрунту Ґрунтові горизонти і профілі. Потужність ґрунту. Колір ґрунту. Структура і механічний склад ґрунту. Включення і новоутворення. <i>Руйнування ґрунтового профілю внаслідок ерозії</i> [1; 3; 4; 7]	2

## Продовження таблиці

1	2	3
4	Неорганічні речовини ґрунту Хімічний склад і хімічні властивості ґрунту. Перетворення сполук азоту, фосфору та сірки в ґрунті. <i>Хімічне забруднення ґрунтів</i> [1; 3; 5; 6; 33]	2
5	Органічна частина ґрунту Накопичення органічних речовин у ґрунті. Процеси перетворення органічних речовин в ґрунті. Утворення гумусу. Хімічний склад гумусу та його характеристика. Значення гумусових речовин у ґрунті. <i>Проблема дегуміфікації ґрунтів</i> [1; 3; 5; 28; 32]	2
<b>Властивості ґрунтів</b>		
6	Фізичні властивості ґрунту Загальні фізичні властивості ґрунту. Фізико-механічні властивості ґрунту [1; 4; 7; 16; 26]	2
7	Водні властивості ґрунту Джерела надходження води в ґрунт. Форми води у ґрунті, їх доступність для рослин. Водні властивості ґрунту. Водний режим ґрунту. Умови формування та регулювання водного режиму ґрунту [1; 4; 7; 16; 26]	2
8	Повітряні і теплові властивості ґрунту Склад і властивості ґрунтового повітря. Повітряний режим ґрунту. Теплові властивості ґрунту. Тепловий режим ґрунту та заходи щодо його регулювання [1; 4; 7; 16; 26]	2
9	Фізико-хімічні властивості ґрунту. Поглинальна здатність ґрунту Склад, будова і властивості ґрунтових колоїдів. Поняття про поглинальну здатність ґрунту. Види поглинальної здатності ґрунту та її практичне значення. <i>Вплив антропогенного фактора на властивості ґрунтів</i> [1; 4; 7; 16; 26]	2
10	Склад і властивості ґрунтового розчину Склад і концентрація ґрунтового розчину. Властивості ґрунтового розчину. Поняття про кислотність, лужність та буферність ґрунту. Види кислотності. <i>Вплив забруднення ґрунту на склад і концентрацію ґрунтового розчину</i> [4; 5; 7; 19; 22]	2
11	Родючість ґрунту Поняття родючості ґрунту, фактори родючості. Види родючості. <i>Зміни родючості ґрунту під впливом антропогенної діяльності</i> [4; 6; 9; 10; 20]	2
<b>Систематика і класифікація ґрунтів</b>		
12	Класифікація ґрунтів Основні принципи класифікації ґрунтів. Основні таксономічні одиниці у систематиці ґрунтів. Класифікація ґрунтів [2; 4; 11; 18]	2
13	Ґрунтові зони і основні типи ґрунтів Поняття про ґрунтово-кліматичні зони. Ґрунтові зони та їх географічне розміщення. Інтразональні ґрунти. Основні типи ґрунтів [2; 4; 11; 18; 25]	2
14	Ґрунтовий покрив України і Хмельницької області Зональність ґрунтового покриву України. Основні типи ґрунтів України. Основні типи ґрунтів Хмельницької області. <i>Головні екологічні проблеми ґрунтів України та Хмельницької області</i> [11; 12; 13; 30]	2

Кінець таблиці

1	2	3
<b>Охорона та раціональне використання ґрунтів</b>		
15	<i>Роль ґрунтів у природі і суспільному розвитку Значення ґрунтів у біосфері. Значення ґрунтів у суспільному розвитку. Екологічне значення ґрунтів [2; 16; 31; 45]</i>	2
16	<i>Антропогенний вплив на ґрунтовий покрив Основні види впливу антропогенного фактора на ґрунти. Забруднення ґрунту. Ерозія ґрунту [2; 4; 8; 24; 31]</i>	2
17	<i>Охорона та раціональне використання ґрунтів Причини і наслідки антропогенних змін ґрунтового покриву. Охорона та раціональне використання ґрунтів [8; 27; 29; 44; 45]</i>	2
<b>Разом за семестр:</b>		<b>34</b>

**Перелік лабораторних занять**

№ теми	Перелік лабораторних занять	Кількість годин
1	2	3
3	Відбір проб ґрунту та підготовка їх до аналізу Виконання і захист лабораторної роботи за темою [16]	2
	Вивчення механічного складу ґрунту Виконання і захист лабораторної роботи за темою [16]	2
4	Визначення валового складу ґрунту Виконання і захист лабораторної роботи за темою [16]	2
7	Визначення водних властивостей ґрунту Виконання і захист лабораторної роботи за темою [16]	2
11	Визначення кислотності ґрунту (рН) потенціометричним методом Виконання і захист лабораторної роботи за темою [14; 16]	2
	Аналіз водної витяжки ґрунту Виконання лабораторної роботи за темою [14; 16]	2
	Вивчення потреби ґрунтів у вапнуванні Виконання і захист лабораторної роботи за темою [14; 16]	2
16	Визначення нітратів у ґрунті Виконання і захист лабораторної роботи за темою [16]	3
<b>Разом за 3 семестр:</b>		<b>17</b>

**Зміст самостійної роботи**

№ теми	Зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	2	3
1	Опрацювання матеріалу лекції Підготовка до виконання і захисту лабораторної роботи [1; 3; 4; 7; 21]	4

Кінець таблиці

1	2	3
2	Опрацювання матеріалу лекції [1; 3; 4; 7]	2
3	Опрацювання матеріалу лекції Підготовка до виконання і захисту лабораторної роботи [1; 3; 4; 7]	4
4	Опрацювання матеріалу лекції [1; 3; 5; 6; 33]	2
5	Опрацювання матеріалу лекції Підготовка до виконання і захисту лабораторної роботи Підготовка до тестового контролю 1 [1; 3; 15; 28; 32]	14
6	Опрацювання матеріалу лекції [1; 4; 7; 16; 26]	2
7	Опрацювання матеріалу лекції Підготовка до виконання і захисту лабораторної роботи [1; 4; 7; 16; 26]	4
8	Опрацювання матеріалу лекції [1; 4; 7; 16; 26]	2
9	Опрацювання матеріалу лекції Підготовка до виконання і захисту лабораторної роботи [1; 4; 7; 16; 26]	4
10	Опрацювання матеріалу лекції [4; 5; 7; 19; 22]	2
11	Опрацювання матеріалу лекції Підготовка до виконання і захисту лабораторної роботи Підготовка до тестового контролю 2 [4; 6; 10; 15; 20]	14
12	Опрацювання матеріалу лекції [2; 4; 11; 18]	2
13	Опрацювання матеріалу лекції Підготовка до виконання і захисту лабораторної роботи [2; 4; 11; 18; 25]	4
14	Опрацювання матеріалу лекції [11; 12; 13; 30]	2
15	Опрацювання матеріалу лекції Підготовка до виконання і захисту лабораторної роботи Підготовка до тестового контролю 3 [2; 15; 16; 31; 45]	14
16	Опрацювання матеріалу лекції [2; 4; 8; 24; 31]	2
17	Опрацювання матеріалу лекції Підготовка до тестового контролю 4 [8; 15; 29; 44; 45]	15
<b>Разом за 3 семестр:</b>		<b>93</b>

### Оцінювання результатів навчання студентів

При оцінюванні знань студентів використовуються такі способи контролю: засвоєння теоретичного матеріалу тем перевіряється під час тестового контролю; якість виконання, набуття теоретичних знань і практичних навичок перевіряється шляхом захисту кожної лабораторної роботи згідно з робочим планом. Кожний вид роботи оцінюється за

чотирибальною шкалою. Семестрова підсумкова оцінка з дисципліни визначається як середньозважена з усіх видів робіт з врахуванням вагових коефіцієнтів.

**Оцінювання результатів навчання студентів за ваговими коефіцієнтами**

Захист лабораторних робіт	Тестовий контроль	Підсумковий контроль
0,3	0,5	0,2

**Перелік питань для підготовки до тестового контролю**

**Тестовий контроль 1**

1. Ґрунт як важлива складова біосфери. Характерні ознаки ґрунту.
2. Становлення ґрунтознавства як науки. Основні етапи розвитку ґрунтознавства.
3. Вчення В.В. Докучаєва про ґрунт.
4. Предмет, завдання та методи дослідження ґрунтознавства.
5. Сучасні напрямки розвитку ґрунтознавства.
6. Актуальні екологічні проблеми ґрунту та шляхи їх вирішення.
7. Поняття про процес ґрунтоутворення.
8. Фактори ґрунтоутворення.
9. Типи ґрунтоутворення.
10. Вплив діяльності людини на ґрунтоутворення (антропогенний фактор)
11. Ґрунтові горизонти і профілі.
12. Потужність і колір ґрунту.
13. Структура і механічний склад ґрунту.
14. Включення і новоутворення.
15. Руйнування ґрунтового профілю внаслідок ерозії.
16. Хімічний склад і хімічні властивості ґрунту.
17. Перетворення сполук азоту в ґрунті.
18. Перетворення сполук фосфору в ґрунті.
19. Перетворення сполук сірки в ґрунті.
20. Хімічне забруднення ґрунтів.
21. Накопичення органічних речовин у ґрунті. Процеси перетворення органічних речовин в ґрунті.
22. Утворення гумусу.
23. Хімічний склад гумусу та його характеристика.
24. Значення гумусових речовин у ґрунті.
25. Проблема дегуміфікації ґрунтів.

**Тестовий контроль 2**

1. Загальні фізичні властивості ґрунту.
2. Фізико-механічні властивості ґрунту.
3. Джерела надходження води в ґрунт.
4. Форми води у ґрунті, їх доступність для рослин.
5. Водні властивості ґрунту.
6. Водний режим ґрунту. Умови формування та регулювання водного режиму ґрунту.
7. Склад і властивості ґрунтового повітря. Повітряний режим ґрунту.
8. Теплові властивості ґрунту. Тепловий режим ґрунту та заходи щодо його регулювання.
9. Склад, будова і властивості ґрунтових колоїдів.
10. Поняття про поглинальну здатність ґрунту. Ґрунтові колоїди та вбирна здатність ґрунту.
11. Види поглинальної здатності ґрунту та її практичне значення.
12. Вплив антропогенного фактора на властивості ґрунтів.
13. Склад і концентрація ґрунтового розчину.

14. Властивості ґрунтового розчину.
15. Поняття про кислотність, лужність та буферність ґрунту. Види кислотності.
16. Вплив забруднення ґрунту на склад і концентрацію ґрунтового розчину.
17. Поняття родючості ґрунту, фактори родючості.
18. Види родючості.
19. Зміни родючості ґрунту під впливом антропогенної діяльності.

### **Тестовий контроль 3**

1. Основні принципи класифікації ґрунтів.
2. Основні таксономічні одиниці у систематиці ґрунтів.
3. Класифікація ґрунтів.
4. Поняття про ґрунтово-кліматичні зони.
5. Ґрунтові зони та їх географічне розміщення. Інтразональні ґрунти.
6. Основні типи ґрунтів
7. Зональність ґрунтового покриву України.
8. Основні типи ґрунтів України.
9. Основні типи ґрунтів Хмельницької області.
10. Головні екологічні проблеми ґрунтів України та Хмельницької області.

### **Тестовий контроль 4**

1. Значення ґрунтів у біосфері.
2. Значення ґрунтів у суспільному розвитку.
3. Екологічне значення ґрунтів.
4. Освоєність та структура земельного фонду, характер його сучасного використання.
5. Основні види впливу антропогенного фактора на ґрунти.
6. Забруднення ґрунту.
7. Ерозія ґрунту.
8. Причини і наслідки антропогенних змін ґрунтового покриву.
9. Охорона та раціональне використання ґрунтів.
10. Технологічні заходи, спрямованих на збереження та охорону ґрунтів.
11. Рекультивация порушених земель.
12. Моніторинг ґрунтового покриву.
13. Система правових та організаційних заходів, спрямованих на збереження і відтворення родючості та цілісності ґрунтів.
14. Бонітетна оцінка землі. Бонітування ґрунтів України.

## **Література**

### **Основна**

1. Ніколайчук В.І., Білик П.П. Ґрунтознавство. Частина I (утворення, склад, властивості ґрунтів). – Ужгород : «Патент», 2000. – 238 с.
2. Ніколайчук В.І., Білик П.П., Матвієць О.Г., Кишко К.М. Ґрунтознавство. Частина II (генезис, класифікація та сільськогосподарське використання ґрунтів). – Ужгород : «Патент», 2004. – 284 с.
3. Топольний Р.П., Петреченко В.Р., Яворов В.М. Ґрунтознавство з основами геології. – Кам'янець-Подільський : АБЕТКА, 2000. – 116 с.
4. Ґрунтознавство : підручник / Д.Г. Тихоненко, М.О. Горін, М.І. Ласконов та ін.; За ред. Д.Г. Тихоненка. – К. : Вища школа, 2005. – 703 с.
5. Черный Д.Ю. Почвоведение : в 2-х томах. – К. : Дніпро, 1988.
6. Назаренко І.І. Ґрунтознавство : підручник для вузів / І.І. Назаренко, С.М. Польчина, В.А. Нікорич. – 3-є вид. – Чернівці : Книги-XXI, 2008. – 399 с.
7. Шкварук М.М., Делеменчук М.І. Ґрунтознавство. – К. : Вища школа, 1976. – 319 с.

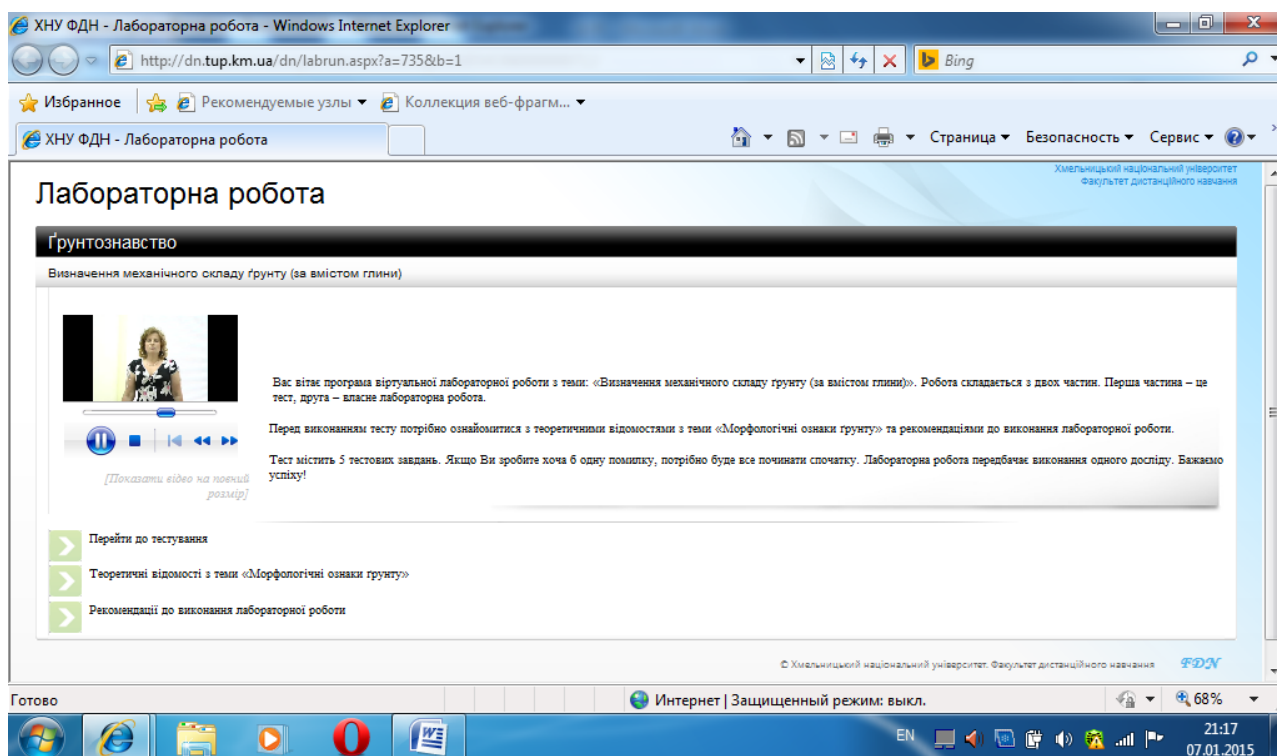


8. Охорона ґрунтів : Підручник / М.К. Шидула, О.Ф. Гнатенко, Л.Р. Петренко, М.В. Капшик. – 2 – ге вид. випр. – К. : Т-во «Знання», КОО, 2004. – 398 с.
9. Крикунов В.Г. Ґрунти та їх родючість. – К. : Вища школа, 1993. – 287 с.
10. Родючість ґрунтів : моніторинг на управління / За ред. В. Медведєва. – К. : Урожай, 1992.
11. Полупан М.І., Соловей В.Б., Величко В.А. Методичні підходи до створення генетично-субстративної класифікації ґрунтів України на параметричній основі // Вісник аграрної науки. – 2001. – № 11. – С.14-21.
12. Атлас почв Української ССР. – К. Урожай, 1979. – 159 с.
13. Вернандер Н.Б., Гоголев І.Н., Ковалишин Д.І. и др. Природа Української ССР. Почви. – К. : Наукова думка, 1986. – 216 с.
14. Гнатенко О.Ф., Петренко Л.Р., Капшик М.В., Вытвыцкий С.В. Практикум з ґрунтознавства. – К. : НАУ, 2002. – 230 с.
15. Геологія з основами геоморфології. Ґрунтознавство. Навчально-методичний посібник. – Хмельницький: ТУП, 2002. – 166 с.
16. Збірник тестових завдань для перевірки залишкових знань з нормативних дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівця. – Одеса, 2011. – 265 с.

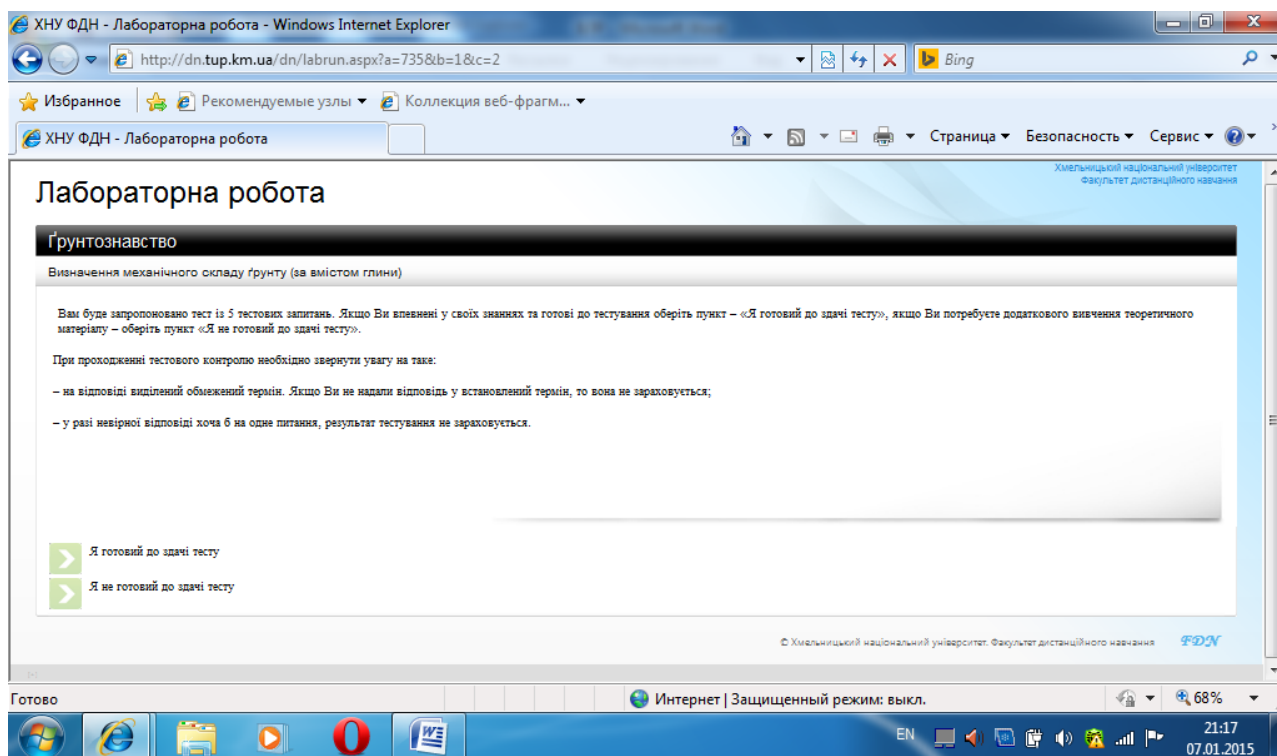
#### Додаткова

17. Голубев І.Ф. Почвоведение с основами геоботаники. – М. : Колос, 1982. – 385 с.
18. Добровольский В.В. География почв. – М. : Просвещение, 1968. – 350 с.
19. Зеликов В.Д., Колюкаева М.Г. Почвоведение. – М. , 1973. – 229 с.
20. Крикунов В.Г. Ґрунти та їх родючість. – К. : Вища школа, 1993.
21. Крупенников І.А. История почвоведения. – М. : Наука, 1981. – 322 с.
22. Латіонов М.І. Агроґрунтознавство. – Харків, 1993. – 155 с.
23. Лыков А.М., Коротков А.А., Громакова Т.Т. Земледелие с почвоведением. – М. : Агротехиздат, 1985. – 431 с.
24. Орлов Д.С., Мотузова Г.В., Малинина М.С. Методические указания по обработке и интерпретации химического анализа почв. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1986. – 109 с.
25. Почвоведение / Под ред. И.С. Кауричева. – М. : Агропромиздат, 1989. – 720с.
26. Почвоведение : учеб. для институтов в 2 ч. / Под ред. В.А. Ковды, Б.Г. Розанова. – М. : «Высшая школа», 1988. – 386 с.
27. Почвозащитное земледелие / Под общ. ред. А.И. Бараева. – М. : Колос, 1975. – 304 с.
28. Туев Н.А. Микробиологические процессы гумусообразования. – М. : Агропромиздат, 1989. – 289 с.
29. Почвенно-экологический мониторинг и охрана почв // Под ред. Д.С. Орлова и В.Д. Васильевой. – М. : Издательство Московского университета.
30. Геренчук К.І. Природа Хмельницької області. – Львів : Вища школа, 1980. – 179 с.
31. В.Г. Минеев, Е.Х. Ремпе. Агротехимия, биология и экология почвы. – М. : Росагротехимиздат. 1990.
32. Тейт Роберт. Органическое вещество почвы // Пер. с англ. О.Д. Масаловой, Д.С. Орлова. – М. : Мир, 1991.
33. Ремезов Н.П. Химия и генезис почв // Под ред. Д.С. Орлова, Б.М. Самойлова. – М. : Наука, 1982.
34. Плішко А.А., Майстренко М.І. Охорона сільськогосподарських угідь від забруднення. – К. : Урожай, 1985. – 160 с.
35. Охрана окружающей среды : Учебник для вузов/ Автор составитель А.С. Степановских. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2000.

**Додаток Е**  
**Приклади виконання студентами експериментальних завдань**  
**Алгоритм виконання віртуальної лабораторної роботи з дисципліни**  
**«Грунтознавство»**



Крок 1



Крок 2

ХНУ ФДН - Лабораторна робота - Windows Internet Explorer

http://dn.tup.km.ua/dn/labrun.aspx?a=735&b=1&c=4

ХНУ ФДН - Лабораторна робота

## Лабораторна робота

### Ґрунтознавство

Визначення механічного складу ґрунту (за вмістом глини)

Окремі частинки ґрунту називаються

- ▶ механічні елементи
- ▶ структурні частинки

Готово

Интернет | Защищенный режим: выкл.

21:17  
07.01.2015

Крок 3

ХНУ ФДН - Лабораторна робота - Windows Internet Explorer

http://dn.tup.km.ua/dn/labrun.aspx?a=735&b=1&c=6

ХНУ ФДН - Лабораторна робота

## Лабораторна робота

### Ґрунтознавство

Визначення механічного складу ґрунту (за вмістом глини)

Частинки ґрунту, які мають розміри менше 0,01 мм об'єднують у групу

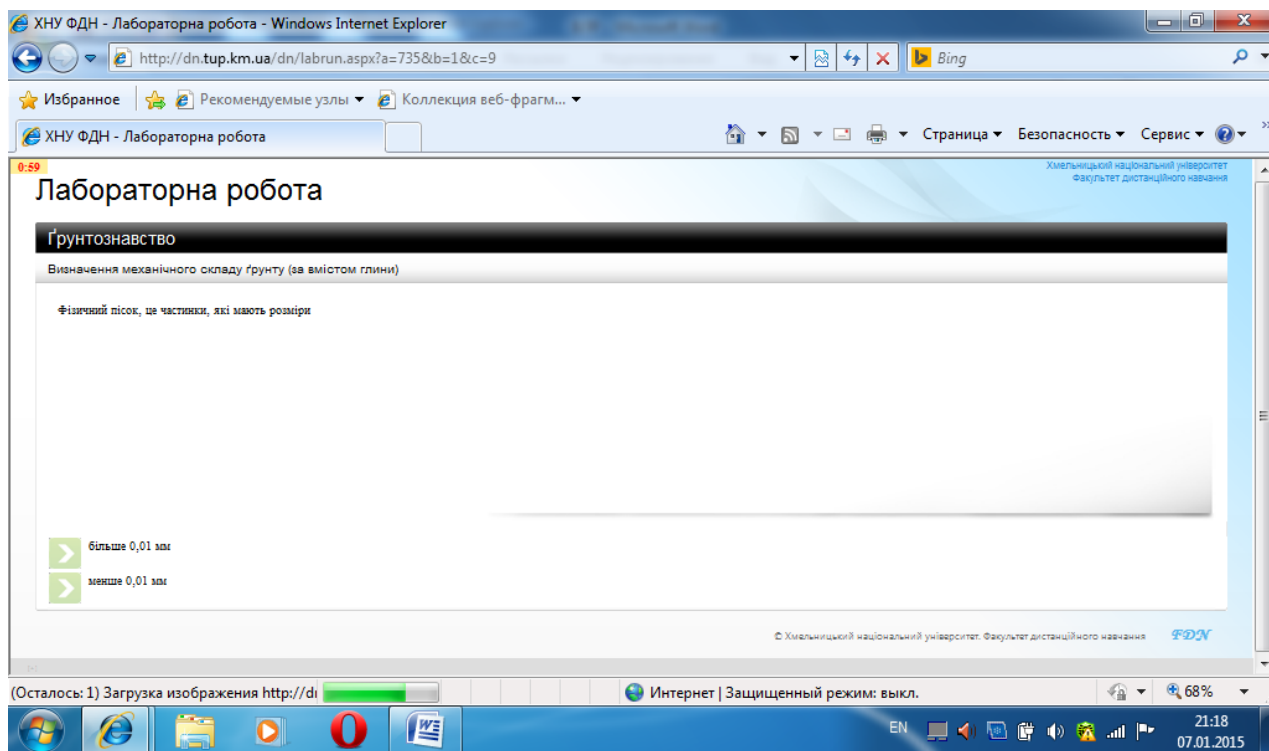
- ▶ фізична глина
- ▶ фізичний пісок

Готово

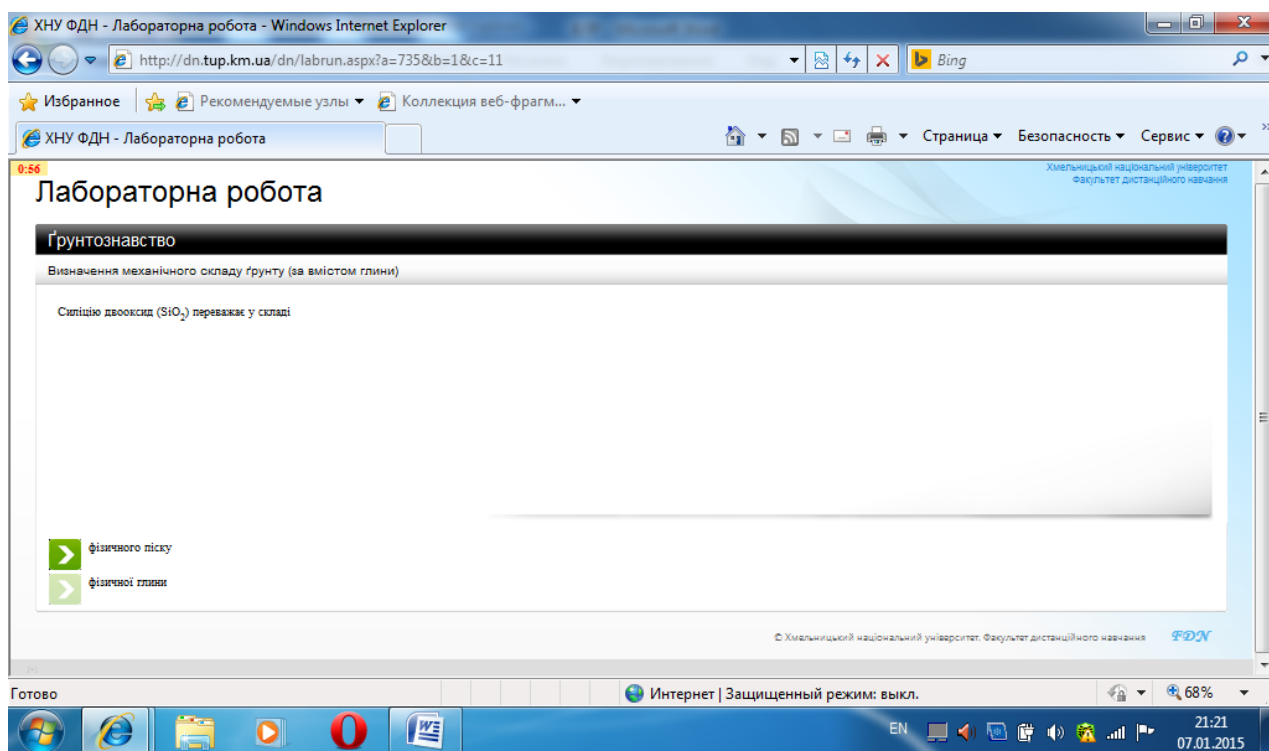
Интернет | Защищенный режим: выкл.

21:18  
07.01.2015

Крок 4



Крок 5



Крок 6

ХНУ ФДН - Лабораторна робота - Windows Internet Explorer

http://dn.tup.km.ua/dn/labrun.aspx?a=735&b=1&c=13

ХНУ ФДН - Лабораторна робота

## Лабораторна робота

### Грунтознавство

Визначення механічного складу ґрунту (за вмістом глини)

Механічними елементами ґрунту є

- каміня, гравій, пісок, гил, мул
- каміня, пісок, мул

Готово

Интернет | Защищенный режим: выкл.

21:21  
07.01.2015

Крок 7

ХНУ ФДН - Лабораторна робота - Windows Internet Explorer

http://dn.tup.km.ua/dn/labrun.aspx?a=735&b=1&c=17

ХНУ ФДН - Лабораторна робота

## Лабораторна робота

### Грунтознавство

Визначення механічного складу ґрунту (за вмістом глини)

Який вміст фізичного піску у суглинках ґрунтах?

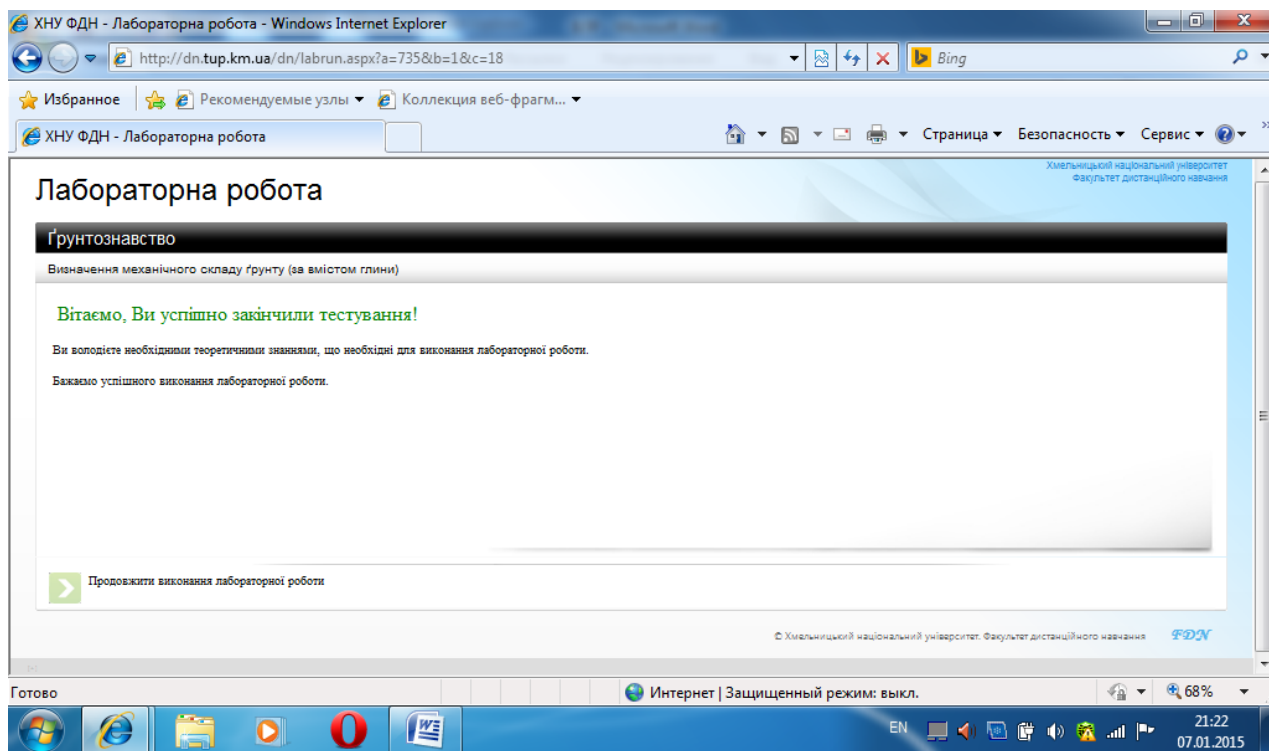
- від 80 % до 90 %
- від 90 % до 100 %
- від 70 % до 80 %

Готово

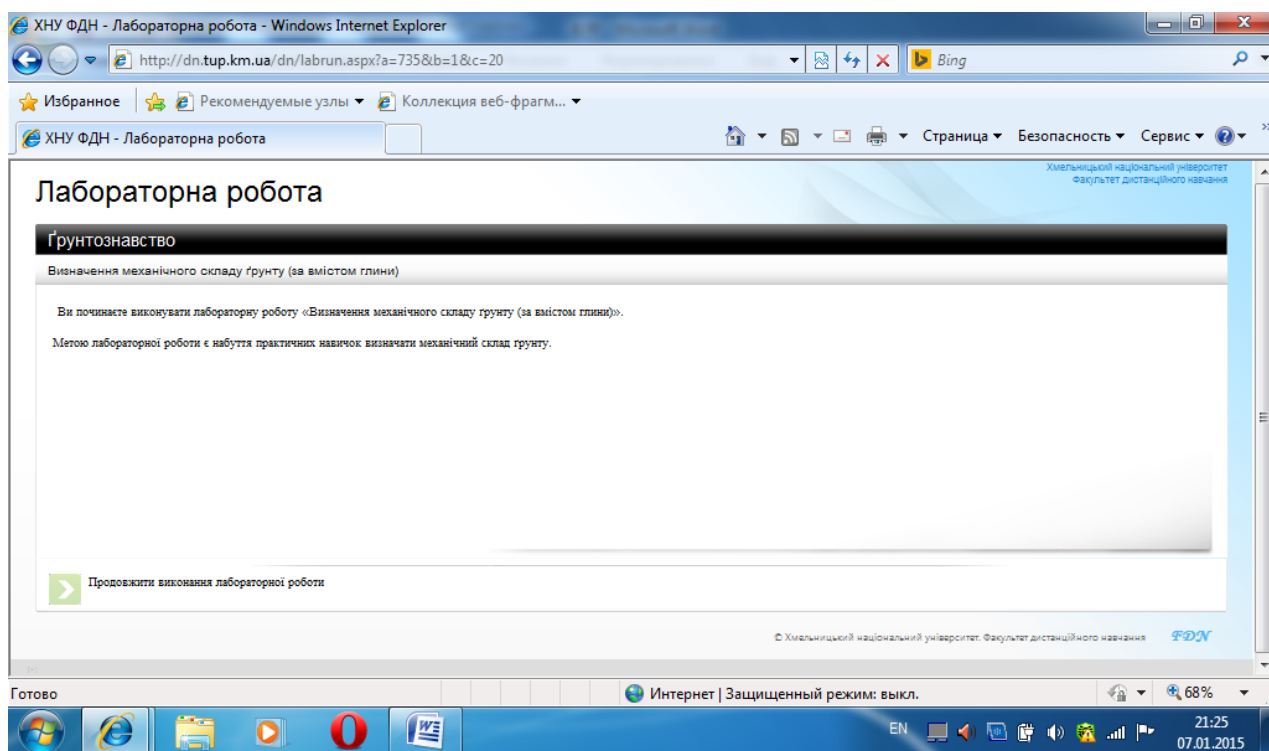
Интернет | Защищенный режим: выкл.

21:22  
07.01.2015

Крок 8



Крок 9



Крок 10

ХНУ ФДН - Лабораторна робота - Windows Internet Explorer


http://dn.tup.km.ua/dn/labrun.aspx?a=735&b=1&c=21

ХНУ ФДН - Лабораторна робота

## Лабораторна робота

### Грунтознавство

Визначення механічного складу ґрунту (за вмістом глини)



Обладнання, матеріали та реактиви:

- 1) мірні циліндри на 50 мл і 100 мл;
- 2) піпетки на 5 мл і 10 мл;
- 3) скляні палички;
- 4) зразки ґрунту;
- 5) 1 н розчин СаС12;
- 6) вода.

[Показати відео на повний розмір]

Продовжити виконання лабораторної роботи

© Хмельницький національний університет. Факультет дистанційного навчання

Готово Интернет | Защищенный режим: выкл. 21:25 07.01.2015

Крок 11

ХНУ ФДН - Лабораторна робота - Windows Internet Explorer


http://dn.tup.km.ua/dn/labrun.aspx?a=735&b=1&c=22

ХНУ ФДН - Лабораторна робота

## Лабораторна робота

### Грунтознавство

Визначення механічного складу ґрунту (за вмістом глини)



В мірний циліндр місткістю 50 мл насипати таку кількість ґрунту, щоб при легкому ущільненні він займав об'єм 5 мл (см<sup>3</sup>).

[Показати відео на повний розмір]

Продовжити виконання лабораторної роботи

© Хмельницький національний університет. Факультет дистанційного навчання

Готово Интернет | Защищенный режим: выкл. 21:26 07.01.2015

Крок 12



ХНУ ФДН - Лабораторна робота - Windows Internet Explorer

http://dn.tup.km.ua/dn/labrun.aspx?a=735&b=1&c=23


ХНУ ФДН - Лабораторна робота

## Лабораторна робота

Хмельницький національний університет  
Факультет дистанційного навчання

### Ґрунтознавство

Визначення механічного складу ґрунту (за вмістом глини)



В шпіндр з ґрунтом додати 30 мл води і 5 мл 1 н. розчину  $\text{CaCl}_2$  (для коагуляції частинок).

*[Показати відео на повний розмір]*

Продовжити виконання лабораторної роботи

© Хмельницький національний університет. Факультет дистанційного навчання FDN

Готово Интернет | Защищенный режим: выкл. 21:26 07.01.2015

Крок 13

ХНУ ФДН - Лабораторна робота - Windows Internet Explorer

http://dn.tup.km.ua/dn/labrun.aspx?a=735&b=1&c=24


ХНУ ФДН - Лабораторна робота

## Лабораторна робота

Хмельницький національний університет  
Факультет дистанційного навчання

### Ґрунтознавство

Визначення механічного складу ґрунту (за вмістом глини)



Вміст шпіндра ретельно перемішати скляною паличкою і додати води до мітки 50 мл. Розчин відстояти на протязі 30 хв.

*[Показати відео на повний розмір]*

Продовжити виконання лабораторної роботи

© Хмельницький національний університет. Факультет дистанційного навчання FDN

Готово Интернет | Защищенный режим: выкл. 21:27 07.01.2015

Крок 14



ХНУ ФДН - Лабораторна робота - Windows Internet Explorer


http://dn.tup.km.ua/dn/labrun.aspx?a=735&b=1&c=25

ХНУ ФДН - Лабораторна робота

## Лабораторна робота

### Ґрунтознавство

Визначення механічного складу ґрунту (за вмістом глини)



Визначити об'єм ґрунту в перерахунок на  $1 \text{ см}^3$  початкового об'єму.

*[Показати відео на повний розмір]*

Продовжити виконання лабораторної роботи

Хмельницький національний університет. Факультет дистанційного навчання. ФДН

Готово Интернет | Защищенный режим: выкл. 21:27 07.01.2015

Крок 15

ХНУ ФДН - Лабораторна робота - Windows Internet Explorer

http://dn.tup.km.ua/dn/labrun.aspx?a=735&b=1&c=26

ХНУ ФДН - Лабораторна робота

## Лабораторна робота

### Ґрунтознавство

Визначення механічного складу ґрунту (за вмістом глини)

Для визначення об'єму ґрунту в перерахунок на  $1 \text{ см}^3$  початкового об'єму, потрібно величину вищерахованого приросту ґрунту поділити на 5.

Продовжити виконання лабораторної роботи

Хмельницький національний університет. Факультет дистанційного навчання. ФДН

Готово Интернет | Защищенный режим: выкл. 21:27 07.01.2015

Крок 16

ХНУ ФДН - Лабораторна робота - Windows Internet Explorer

http://dn.tup.km.ua/dn/labrun.aspx?a=735&b=1&c=27

ХНУ ФДН - Лабораторна робота

## Лабораторна робота

Хмельницький національний університет  
Факультет дистанційного навчання

### Ґрунтознавство

Визначення механічного складу ґрунту (за вмістом глини)

Відсоток вмісту глини у ґрунті (за приростом її об'єму) визначити користуючись таблицею 1.

Таблиця 1 – Визначення вмісту глини в ґрунті

Приріст об'єму ґрунту в перерахунку на 1 см <sup>3</sup>	Вміст глини, %	Приріст об'єму ґрунту в перерахунку на 1 см <sup>3</sup>	Вміст глини, %
4,00	90,70	1,75	39,63
3,75	85,08	1,50	34,00
3,50	79,36	1,25	29,34
3,25	73,67	1,00	22,67
3,00	67,01	0,75	17,00
2,75	62,86	0,50	11,33
2,50	56,67	0,25	5,66
2,25	51,01	0,12	2,72
2,00	45,35	0,06	1,35

Продовжити виконання лабораторної роботи

Готово

Интернет | Защищенный режим: выкл.

21:28  
07.01.2015

Крок 17

ХНУ ФДН - Лабораторна робота - Windows Internet Explorer

http://dn.tup.km.ua/dn/labrun.aspx?a=735&b=1&c=28

ХНУ ФДН - Лабораторна робота

## Лабораторна робота

Хмельницький національний університет  
Факультет дистанційного навчання

### Ґрунтознавство

Визначення механічного складу ґрунту (за вмістом глини)

Отримані результати записати у таблицю 2.

Таблиця 2 – Результати визначення механічного складу ґрунту

Об'єм ґрунту, взятий для визначення вмісту глини	Об'єм ґрунту в шпідлярі через 30 хв.	Приріст об'єму ґрунту	Глина, %	Співвідношення глини та піску	Механічний склад ґрунту

Продовжити виконання лабораторної роботи

Готово

Интернет | Защищенный режим: выкл.

21:28  
07.01.2015

Крок 18

ХНУ ФДН - Лабораторна робота - Windows Internet Explorer

http://dn.tup.km.ua/dn/labrun.aspx?a=735&b=1&c=30

Хмельницький національний університет  
Факультет дистанційного навчання

## Лабораторна робота

### Грунтознавство

#### Визначення механічного складу ґрунту (за вмістом глини)

Вітаємо! Ви успішно виконали лабораторну роботу «Визначення механічного складу ґрунту (за вмістом глини)».

Тепер оформіть звіт з лабораторної роботи відповідно запропонованого зразка.

Звіт лабораторної роботи повинен містити:

- 1) чисельні значення (у %) вмісту глини у досліджуваному зразку ґрунту; 2) висновок про механічний склад досліджуваного зразка ґрунту; 3) висновок про отриманні на лабораторній роботі практичні навички.

Зачисліть звіт окремим файлом та і відправте викладачу зі своєї персональної сторінки.

### ЛАБОРАТОРНА РОБОТА

#### Визначення механічного складу ґрунту (за вмістом глини)

**Мета роботи:** набуття практичних навичок визначати механічний склад ґрунту.

За таблицею 1 визначають відсоток вмісту глини у ґрунті 1.

Отримані результати записують у таблицю 2.

**Таблиця 2 – Результати визначення механічного складу ґрунту**

Об'єм ґрунту, взятий для визначення вмісту глини	Об'єм ґрунту в циліндрі через 30 хв.	Приріст об'єму ґрунту	Глина, %	Співвідношення глини та піску	Механічний склад ґрунту
--	--------------------------------------	-----------------------	----------	-------------------------------	-------------------------

Готово

Интернет | Защищенный режим: выкл.

21:28  
07.01.2015

Крок 19

## Звіт про виконання практичної роботи з дисципліни «Геологія з основами геоморфології»

**Геологія з основами геоморфології**

На головну | Мої курси | Кафедра екології | Курси до сертифікації | GEO | Тема 8 | Виконання практичної роботи 6 | Оцінення

ДОДАТИ БЛОК  
Додати...

**Виконання практичної роботи 6**

Тип оцінювання: Вибрати...

Ім'я: У А Б В Г Д Е Є Ж З І Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ю Я  
Прізвище: У А Б В Г Д Е Є Ж З І Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ю Я

Сторінки: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Далі)

Вибрати	Фото користувача	Прізвище / Ім'я	Електронна пошта	Статус	Оцінка	Редагувати	Востаннє змінювалося (здача)	Завантаження файлу	Коментарі до відповідей	Востаннє змінювалося (оцінка)	Анотація PDF
<input type="checkbox"/>		Франчук Роман	2222@msn.tup.km.ua	Не здано	-	Редагувати	-			-	
<input type="checkbox"/>		Лукенко Олександр	1234@msn.tup.km.ua	Не здано	-	Редагувати	-			-	
<input type="checkbox"/>		Дзюковський Володимир	59657@msn.tup.km.ua	Не здано	-	Редагувати	-			-	
<input type="checkbox"/>		Задерейчук Руслан	59676@msn.tup.km.ua	Не здано	-	Редагувати	-			-	
<input type="checkbox"/>		Ценюк Андрій	50476@msn.tup.km.ua	Не здано	-	Редагувати	-			-	
<input type="checkbox"/>		Мельник Сергій	52469@msn.tup.km.ua	Не здано	-	Редагувати	-			-	
<input type="checkbox"/>		Казановська Мар'яна	64834@msn.tup.km.ua	Не здано	-	Редагувати	-			-	
<input type="checkbox"/>		Цивинська Ірина	66820@msn.tup.km.ua	Не здано	-	Редагувати	-			-	
<input type="checkbox"/>		Михальчук Ірина	64913@msn.tup.km.ua	Не здано	-	Редагувати	-			-	
<input type="checkbox"/>		Фастшівська Ольга	65415@msn.tup.km.ua	Не здано	-	Редагувати	-			-	

**Геологія з основами геоморфології**

На головну | Мої курси | Кафедра екології | Курси до сертифікації | GEO | Тема 8 | Звіт про виконання практичної роботи 6 | Оновити Файл

ДОДАТИ БЛОК  
Додати...

**Звіт про виконання практичної роботи 6**

**Звіт про виконання практичної роботи 6  
ВИВЧЕННЯ МІНЕРАЛІВ РІЗНИХ ГРУП**

**Мета роботи:** розглянути найбільш поширені мінерали різних класів, вивчити їх фізичні і хімічні діагностичні ознаки.

**Обладнання:** набори мінералів, шкали Мооса, шматочки скла, фарфорові бісквіти, компаси, 10% розчин HCl.

**Завдання:** Розгляньте мінерали різних класів та заповніть таблицю 1.

Таблиця 1 – Опис мінералів різних класів

Клас мінералів	Назва мінералу	Хімічна формула	Форми знаходження в природі	Головні діагностичні ознаки
Самородні елементи	Графіт	C	Листуваті агрегати	Колір – сталево-сірий, чорний, блиск – сріблястий, твердість – 1, шпательністю – 2.1-2.3, жирний на дотик.
	Сірка	S	Шпальовидні агрегати, кристали, друзи	Колір – жовтий, блиск – світло-жовтий, блиск – жирний, твердість – 1,5-2, шпательністю 2.1, спайність нерозвинена, густина – 2.07.
Сульфиди	Пірит	FeS <sub>2</sub>	Супинчасті зернисті і щільні маси, вкриті кристали, друзи	Колір – бронзово-жовтий, блиск – металічний, твердість – 6-6.5, спайність відсутня.
	Халькопірит	CuFeS <sub>2</sub>	Супинчасті зернисті маси, вкриті кристали, рідше кристали	Колір – мідно-жовтий (жовтіший ніж в піриті), блиск – металічний, твердість – 3,5-4, спайність відсутня, злам нерівний.
	Сфалерит	ZnS	Супинчасті зернисті маси, вкриті кристали	Колір – бурий, червонобурий, жовтий, світло-коричневий, чорний, залежно від домішок. Блиск – жирний, зламний. Твердість – 3,5-4. Спайність досконала.

# Протокол підсумкового тестування з дисципліни «Геологія з основами геоморфології»

Умельницький національний ун... Підсумковий тест

https://mnp.kup.km.ua/mod/quiz/review.php?attempt=1161672

Часто посещаемые Начальная страница Лента новостей Коллекция веб-фраг... QIP.RU: почта, пош... Mail.Ru

MCH Українська (uk) Галина Білецька

## Геологія з основами геоморфології

На головну > Мої курси > Кафедра екології > Курси до сертифікації > GEO > Загальне > Підсумковий тест

НАВИГАЦІЯ ПО ТЕСТУ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

Показати одну сторінку за раз  
Завершити перегляд

Діана Кармаліта

Розпочато Четвер, 4 Грудень 2014, 08:14

Стан Завершено

Завершено Четвер, 4 Грудень 2014, 08:36

Витрачено часу 22 хв 8 сек

Бали за тест 30,00/40,00

Оцінка 3,75 від максимальної 5,00 (75%)

Питання 1  
Правильно  
Бали 1,00 з 1,00

Вибірть одну відповідь:

Які мінерали відносяться до класу силікатів і алюмосилікатів

а. силієвіт, галіт, флюорит

б. рогова обманка, тальк, олівін

в. корунд, кварц, гематит

г. пірит, сфалерит, ніовар

е. апатит, фосфорит, вієніт

Правильна відповідь: рогова обманка, тальк, олівін

Зробити коментар або змінити оцінку

Історія відповідей

Крок	Час	Дія	Стан	Оцінки
1	4.12.14, 08:14	Розпочато	Відповіді ще не було	
2	4.12.14, 08:14	Збережено: рогова обманка, тальк, олівін	Відповідь збережено	
3	4.12.14, 08:36	Спробу завершено	Правильно	1,00

Питання 2  
Правильно  
Бали 1,00 з 1,00

Вибірть одну відповідь:

Геологічні процеси, що відбуваються в результаті діяльності вітру, називаються

а. волюві

б. гляціальні

в. криогенні

г. карстові

е. флювіальні

Правильна відповідь: волюві

Зробити коментар або змінити оцінку

Історія відповідей

Крок	Час	Дія	Стан	Оцінки
1	4.12.14, 08:14	Розпочато	Відповіді ще не було	
2	4.12.14, 08:14	Збережено: волюві	Відповідь збережено	
3	4.12.14, 08:36	Спробу завершено	Правильно	1,00

Умельницький національний ун... Підсумковий тест

https://mnp.kup.km.ua/mod/quiz/review.php?attempt=1161672

Часто посещаемые Начальная страница Лента новостей Коллекция веб-фраг... QIP.RU: почта, пош... Mail.Ru

MCH Українська (uk) Галина Білецька

Питання 3  
Неправильно  
Бали 0,00 з 1,00

Вибірть одну відповідь:

Верхня тонка оболонка Землі називається

а. астеносфера

б. літосфера

в. гідросфера

г. мантія

е. земна кора

Правильна відповідь: земна кора

Зробити коментар або змінити оцінку

Історія відповідей

Крок	Час	Дія	Стан	Оцінки
1	4.12.14, 08:14	Розпочато	Відповіді ще не було	
2	4.12.14, 08:14	Збережено: волюві	Відповідь збережено	
3	4.12.14, 08:36	Спробу завершено	Правильно	1,00

Хмельницький національний університет | Підсумковий тест

https://test.np.uh.edu.ua/mod/quiz/review.php?attempt=1161672

Часто посещаемые | Начальная страница | Лента новостей | Коллекция веб-фрагментов | QBRU: почта, поиск | Mail.Ru

MCH | Українська (uk) | Галина Білецька

Адміністрування

### Історія відповідей

Крок	Час	Дія	Стан	Оцінка
1	4.12.14, 08:14	Розпочато	Відповіді ще не було	
2	4.12.14, 08:15	Збережено: літосфера	Відповідь збережено	
3	4.12.14, 08:36	Спробу завершено	Неправильно	0,00

**Питання 4**  
Неправильно  
Бали 0,00 з 1,00  
Редагувати питання

Які мінерали мають екогенне походження?  
Виберіть одну відповідь:

- а. слюда, кварц
- б. корунд, кварц, гематит
- с. мрамур, гнейс
- d. вапняк, гіпс

Правильна відповідь: вапняк, гіпс

Зробити коментар або змінити оцінку

### Історія відповідей

Крок	Час	Дія	Стан	Оцінка
1	4.12.14, 08:14	Розпочато	Відповіді ще не було	
2	4.12.14, 08:35	Збережено: корунд, кварц, гематит	Відповідь збережено	
3	4.12.14, 08:36	Спробу завершено	Неправильно	0,00

**Питання 5**  
Неправильно  
Бали 0,00 з 1,00  
Редагувати питання

Вміст яких хімічних елементів у земній корі найбільший?  
Виберіть одну відповідь:

- а. Алюмінію і Оксигену
- б. Силіцію і Магнію
- с. Силіцію і Алюмінію

пуск | Total Commander 7.0... | Dostana.doc (Реви... | Pozd.Lit.3.doc (Реви... | додаток: терміно... | Підсумковий тест <... | EN | 17:49

# Результати підсумкового тестування з дисципліни «Геологія з основами геоморфології»

Хмельницький національний ун... Підсумковий тест

https://mon.tup.km.ua/mod/quiz/report.php

Часто посещаемые Начальная страница Лента новостей Коллекция веб-фраг... QIP.RU: почта, пош... Mail.Ru

MCH Українська (UK) Галина Білозюк

## Геологія з основами геоморфології

На головну > Мої курси > Кафедра екології > Курси до сертифікації > ГЕО > Залучення > Підсумковий тест > Результати > Оцінки

### Підсумковий тест

Спроб: 33

Що включати у звіт

Спроби під: зареєстровані користувачі, що виконавали спроби у тесті

Спроби, які:  В процесі  Прострочено  Завершено  Навіть не надсилалися

Показувати тільки спроби:  що були переоцінені / відмінені ж т.ч. що потребують переоцінки

Параметри показу

Розмір сторінки: 30

Бали з кожного питання: Так

Показати звіт

Переоцінити все Вивести усі спроби для переоцінки

В цьому тесті кожному користувачу дозволено тільки одна спроба.

Завантажити таблицю даних як: Електронна таблиця OpenDocument Завантажити

Прізвище / Ім'я	Електронна пошта	Стан	Розпочато	Завершено	Витрачений час	Оцінка 5,00	П. 1	П. 2	П. 3	П. 4	П. 5	П. 6	П. 7	П. 8	П. 9	П. 10	П. 11	П. 12	П. 13	П. 14	П. 15	П. 16	П. 17	П. 18	П. 19	П. 20	П. 21	
Грибчиш Ірина	77530@mon.tup.km.ua	Завершено	4 грудень 2014 08:12	4 грудень 2014 08:35	23 хв 29 сек	3,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00	0,00	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,13	0,13
Ігнащенко Анна	77538@mon.tup.km.ua	Завершено	4 грудень 2014 08:12	4 грудень 2014 08:33	21 хв 43 сек	2,75	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,13	0,13	0,00	0,13	0,00	0,00	0,13	0,13	0,13	0,00	0,00	0,13	0,13	0,13
Біла Сніжана	77439@mon.tup.km.ua	Завершено	4 грудень 2014 08:12	4 грудень 2014 08:37	24 хв 59 сек	3,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,00
Ковальчук Андрій	76869@mon.tup.km.ua	Завершено	4 грудень 2014 08:12	4 грудень 2014 08:32	20 хв 11 сек	3,25	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,13
Каспрук Анастасія	77134@mon.tup.km.ua	Завершено	4 грудень 2014 08:13	4 грудень 2014 08:37	24 хв 37 сек	3,00	0,00	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00	0,00	0,13	0,13
Фуриан Маріана	77266@mon.tup.km.ua	Завершено	4 грудень 2014 08:13	4 грудень 2014 08:28	14 хв 51 сек	4,00	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Троян Анастасія	76921@mon.tup.km.ua	Завершено	4 грудень 2014 08:13	4 грудень 2014 08:33	20 хв 30 сек	3,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00	0,00	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,13
Кармаїта Діана	77189@mon.tup.km.ua	Завершено	4 грудень 2014 08:14	4 грудень 2014 08:36	22 хв 0 сек	3,75	0,13	0,00	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13	0,13	0,00	0,00	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Розданов Владислав	77398@mon.tup.km.ua	Завершено	4 грудень 2014 08:29	4 грудень 2014 08:53	24 хв 30 сек	3,38	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,13
Супруненко Ярослав	77115@mon.tup.km.ua	Завершено	4 грудень 2014 08:36	4 грудень 2014 08:57	20 хв 25 сек	3,38	0,13	0,00	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,00	0,00	0,13	0,13	0,13
Піонер Тетяна	76844@mon.tup.km.ua	Завершено	4 грудень 2014 08:38	4 грудень 2014 09:03	24 хв 49 сек	2,88	0,13	0,00	0,13	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,00	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13

Хмельницький національний ун... Підсумковий тест

https://mon.tup.km.ua/mod/quiz/report.php

Часто посещаемые Начальная страница Лента новостей Коллекция веб-фраг... QIP.RU: почта, пош... Mail.Ru

MCH Українська (UK) Галина Білозюк

В цьому тесті кожному користувачу дозволено тільки одна спроба.

Завантажити таблицю даних як: Електронна таблиця OpenDocument Завантажити

Прізвище / Ім'я	Електронна пошта	Стан	Розпочато	Завершено	Витрачений час	Оцінка 5,00	П. 1	П. 2	П. 3	П. 4	П. 5	П. 6	П. 7	П. 8	П. 9	П. 10	П. 11	П. 12	П. 13	П. 14	П. 15	П. 16	П. 17	П. 18	П. 19	П. 20	П. 21		
Грибчиш Ірина	77530@mon.tup.km.ua	Завершено	4 грудень 2014 08:12	4 грудень 2014 08:35	23 хв 29 сек	3,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00	0,00	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,13	0,13	
Ігнащенко Анна	77538@mon.tup.km.ua	Завершено	4 грудень 2014 08:12	4 грудень 2014 08:33	21 хв 43 сек	2,75	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,13	0,13	0,00	0,13	0,00	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00	0,00	0,13	0,13	0,13
Біла Сніжана	77439@mon.tup.km.ua	Завершено	4 грудень 2014 08:12	4 грудень 2014 08:37	24 хв 59 сек	3,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,00
Ковальчук Андрій	76869@mon.tup.km.ua	Завершено	4 грудень 2014 08:12	4 грудень 2014 08:32	20 хв 11 сек	3,25	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,13
Каспрук Анастасія	77134@mon.tup.km.ua	Завершено	4 грудень 2014 08:13	4 грудень 2014 08:37	24 хв 37 сек	3,00	0,00	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00	0,00	0,13	0,13
Фуриан Маріана	77266@mon.tup.km.ua	Завершено	4 грудень 2014 08:13	4 грудень 2014 08:28	14 хв 51 сек	4,00	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Троян Анастасія	76921@mon.tup.km.ua	Завершено	4 грудень 2014 08:13	4 грудень 2014 08:33	20 хв 30 сек	3,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00	0,00	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,13
Кармаїта Діана	77189@mon.tup.km.ua	Завершено	4 грудень 2014 08:14	4 грудень 2014 08:36	22 хв 0 сек	3,75	0,13	0,00	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13	0,13	0,00	0,00	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Розданов Владислав	77398@mon.tup.km.ua	Завершено	4 грудень 2014 08:29	4 грудень 2014 08:53	24 хв 30 сек	3,38	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13
Супруненко Ярослав	77115@mon.tup.km.ua	Завершено	4 грудень 2014 08:36	4 грудень 2014 08:57	20 хв 25 сек	3,38	0,13	0,00	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,00	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13
Піонер Тетяна	76844@mon.tup.km.ua	Завершено	4 грудень 2014 08:38	4 грудень 2014 09:03	24 хв 49 сек	2,88	0,13	0,00	0,13	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,00	0,00	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13	0,00	0,13	0,13





**Додаток Ж**  
**Приклади тестових завдань різної форми**

*Завдання закритої форми*

*Вкажіть правильну відповідь*

1. Предметом досліджень екологічної геології є знання про
  - 1) екологічні функції літосфери
  - 2) динаміку поверхневих шарів земної кори
  - 3) відклади четвертинного періоду
  - 4) вплив діяльності людини на земну кору
  - 5) процеси, що відбуваються у земній корі
  
2. Зовнішня газова оболонка Землі називається
  - 1) атмосфера
  - 2) літосфера
  - 3) гідросфера
  - 4) педосфера
  - 5) біосфера
  
3. Який процес утворення мінералів пов'язаний перекристалізацією мінералів у земній корі під впливом високого тиску, температури, гарячих розчинів і газів?
  - 1) екзогенний
  - 2) океанічний
  - 3) метаморфічний
  - 4) ендегенний
  - 5) континентальний
  
4. Основними породоутворюючими мінералами є
  - 1) карбонати
  - 2) сульфати
  - 3) оксиди і гідроксиди
  - 4) силікати і алюмосилікати
  - 5) сульфідні
  
5. Хімічне вивітрювання гірських порід відбувається в результаті
  - 1) механічного розширення
  - 2) температурного розширення
  - 3) росту кристалів
  - 4) взаємодії гірських порід з хімічно активними речовинами
  - 5) механічної діяльності живих організмів

*Вкажіть правильні відповіді*

1. До фізичних властивостей мінералів відносяться

- 1) блиск
- 2) колір
- 3) псевдоморфізм
- 4) смак
- 5) магнітні властивості

2. Які текстури характерні для метаморфічних порід?

- 1) масивна
- 2) сланцювата
- 3) паралельно-сланцювата
- 4) кристалічна
- 5) хвилясто-сланцювата
- 6) смугаста

3. Які породи відносяться до магматичних?

- 1) граніт
- 2) гравій
- 3) базальт
- 4) андезит
- 5) мармур

4. До екзогенних геологічних процесів відносяться

- 1) флювіальні
- 2) гляціальні
- 3) аридні
- 4) тектонічні
- 5) схиліві

5. Морфоскульптурами відкритого карсту є

- 1) каррові борозни
- 2) лійки
- 3) блюдця
- 4) печери
- 5) долини

*Завдання на встановлення відповідності між елементами двох множин*

1. *Встановіть відповідність* блиском і мінералом

- |                  |            |
|------------------|------------|
| 1) алмазний      | а) нефелін |
| 2) скляний       | б) слюда   |
| 3) жирний        | в) кальцит |
| 4) перламутровий | г) азбест  |
| 5) шовковистий   | д) алмаз   |

2. *Встановіть відповідність* між класом осадових гіських порід і його представником

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| 1) уламкові    | а) діатоміт, крейда      |
| 2) глинисті    | б) пісок, щебінь, гравій |
| 3) органогенні | в) нафта, вугілля, торф  |
| 4) змішані     | г) гіпс, кремій, галіт   |

3. *Встановіть відповідність* між класом корисних копалин і його представником

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1) паливно-енергетичні         | а) підземні води                                       |
| 2) рудні ресурси               | б) нафта, газ, вугілля, уранові руди                   |
| 3) нерудні корисні<br>копалини | в) залізна і мідна руда, боксити,<br>благородні метали |
| 4) гірничо-хімічна сировина    | г) вапняк, пісок, мармур                               |
| 5) гідромінеральні ресурси     | д) фосфорит, сірка, барит                              |

4. *Встановіть відповідність* між властивістю рельєфу та її характеристикою

- |               |   |
|---------------|---|
| 1) морфологія | а) зовнішній вигляд рельєфу               |
| 2) генезис    | б) походження і розвиток рельєфу          |
| 3) вік        | в) час з моменту утворення рельєфу        |
| 4) динаміка   | г) здатність рельєфу постійно змінюватися |

5. *Встановіть відповідність* між річковою терасою та її характеристикою

- |                 |  |
|-----------------|--|
| 1) акумулятивна | а) складена нагромадженими річкою<br>алювіальними відкладами                                   |
| 2) ерозійна     | б) складена переважно корінними породами   |
| 3) цокольна     | в) нижня частина уступу утворена корінними<br>породами, а верхня – шаром алювіальних відкладів |

*Завдання на встановлення правильної послідовності*

1. *Розташуйте* моделі Землі, починаючи звід найзагальнішої до найбільш наближеної до істинної форми

- 1) тривісний еліпсоїд
- 2) геоїд
- 3) еліпсоїд обертання
- 4) сфера

2. *Розташуйте* мінерали у порядку зростання їх твердості

- 1) флюорит
- 2) кварц
- 3) кальцит
- 4) корунд
- 5) тальк
- 6) алмаз
- 7) гіпс
- 8) апатит
- 9) топаз
- 10) ортоклаз

3. *Розташуйте* форми рельєфу у порядку зменшення її площі

- 1) мезоформи
- 2) мікроформи
- 3) мегаформи
- 4) наноформи
- 5) планетарні форми
- 6) макроформи

4. *Розташуйте* етапи екзогенних процесів у хронологічному порядку

- 1) накопичення продуктів руйнування існуючих гірських порід (аккумуляція)
- 2) руйнування існуючих гірських порід (ерозія)
- 3) перенесення продуктів руйнування (транспортування)

5. *Розташуйте* етапи рекультивациі порушених земель у порядку їх здійснення

- 1) засипання кар'єрів, розрівнювання відвалів
- 2) нанесенні шару ґрунту
- 3) внесення добрив
- 4) планування території
- 5) насадження дерев

## Додаток 3

### Приклади анкет для експертів

Анкета для оцінювання компетентності експертів

*Шановний колего! Просимо Вас дати відповіді на наступні запитання.*

*1. Вкажіть Ваш науковий ступінь, вчене звання.*

- а) доктор наук, професор;
- б) доктор наук, доцент (старший науковий співробітник) або кандидат наук, професор;
- в) кандидат наук, доцент (старший науковий співробітник);
- г) кандидат наук без вченого звання.

*2. Вкажіть Ваш стаж роботи у галузі проблеми дослідження.*

- а) понад 15 років;
- б) від 10 років до 15 років;
- в) від 5 до 10 років;
- г) до 5 років.

*3. Як Ви оцінюєте свою обізнаність з досліджуваної проблеми.*

- а) проведені наукові дослідження;
- б) педагогічний досвід викладання природничо-наукових дисциплін;
- в) інтуїтивні уявлення.

Анкета для оцінювання робочих програм природничо-наукових дисциплін

*Шановний колего! Просимо Вас оцінити за 5-бальною шкалою робочу програму природничо-наукової дисципліни.*

**1. Оцініть відповідність змісту дисципліни сучасному стану природничо-наукового знання та сучасним екологічним уявленням.**

- а) незадовільно;
- б) задовільно;
- в) добре;
- г) дуже добре;
- д) відмінно.

**2. Оцініть відповідність змісту дисципліни Галузевому стандарту вищої освіти бакалавра напрямку підготовки «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування».**

- а) незадовільно;
- б) задовільно;
- в) добре;
- г) дуже добре;
- д) відмінно.

**3. Оцініть наявність у змісті дисципліни міжпредметних зв'язків природничо-наукових дисциплін.**

- а) незадовільно;
- б) задовільно;
- в) добре;
- г) дуже добре;
- д) відмінно.

**4. Оцініть наявність у змісті дисципліни навчального матеріалу, який демонструє значення природничих наук у професійній діяльності фахівця-еколога.**

- а) незадовільно;
- б) задовільно;
- в) добре;
- г) дуже добре;
- д) відмінно.

**5. Оцініть відповідність робочої програми вимозі модульного структурування навчального матеріалу.**

- а) незадовільно;
- б) задовільно;
- в) добре;
- г) дуже добре;
- д) відмінно.

Дата \_\_\_\_\_

Підпис \_\_\_\_\_

Анкета для оцінювання електронних курсів природничо-наукової дисципліни  
в Moodle

*Шановний колего! Просимо Вас оцінити за 5-бальною шкалою електронний курс природничо-наукової дисципліни в Moodle.*

1. **Оцініть структуру електронного курсу** (наявність усіх ресурсів курсу: інформаційних навчально-методичних матеріалів, методичних матеріалів до виконання різних видів робіт, засобів діагностики, інтерактивних засобів комунікації тощо).

- а) незадовільно;
- б) задовільно;
- в) добре;
- г) дуже добре;
- д) відмінно.

2. **Оцініть зміст електронного курсу** (відповідність змісту сучасному стану природничо-наукового знання; доступність, систематичність і послідовності послідовність викладу матеріалу; міжпредметні зв'язки природничо-наукових дисциплін; професійна спрямованість навчального матеріалу).

- а) незадовільно;
- б) задовільно;
- в) добре;
- г) дуже добре;
- д) відмінно.

3. **Оцініть якість інформаційних навчально-методичних матеріалів** (обсяг навчального матеріалу, його наукова новизна і достовірність; урахування сучасного рівня розвитку відповідної галузі знань; наявність мультимедіа, відео- та аудіофрагментів).

- а) незадовільно;
- б) задовільно;
- в) добре;
- г) дуже добре;
- д) відмінно.

4. **Оцініть якість методичних матеріалів до виконання різних видів робіт, передбачених навчальним планом** (методичні матеріали до виконання лабораторних і практичних робіт, самостійної роботи студентів).

- а) незадовільно;
- б) задовільно;
- в) добре;
- г) дуже добре;
- д) відмінно.

5. **Оцініть повноту і якість засобів діагностики** (наявність тестів для різних видів контролю: вхідного, тематичного, підсумкового тощо; валідність і надійність тестів).

- а) незадовільно;
- б) задовільно;
- в) добре;
- г) дуже добре;
- д) відмінно.

6. Оцініть **інтерактивні можливості електронного курсу** (наявність інтерактивних засобів комунікації, що забезпечують взаємодію суб'єктів освітнього процесу).

- а) незадовільно;
- б) задовільно;
- в) добре;
- г) дуже добре;
- д) відмінно.

7. Оцініть **мову і літературний стиль електронного курсу** (чистота мови, її образність, відсутність русизмів тощо).

- а) незадовільно;
- б) задовільно;
- в) добре;
- г) дуже добре;
- д) відмінно.

Дата \_\_\_\_\_

Підпис \_\_\_\_\_



Анкета для ранжування показників якості робочих програм  
природничо-наукових дисциплін

*Шановний колего! Просимо Вас проранжувати показники якості робочої програми за пріоритетністю, таким чином, щоб найменш вагомий отримав номер 1, наступний за вагомістю – номер 2 і так далі.*

Назва показника якості	Рангове положення
Відповідність змісту дисципліни сучасному стану природничо-наукового знання та сучасним екологічним уявленням	
Відповідність змісту дисциплін Галузевому стандарту вищої освіти бакалавра напрямку підготовки «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»	
Наявність у змісті дисципліни міжпредметних зв'язків природничо-наукових дисциплін	
Наявність у змісті дисципліни навчального матеріалу, який демонструє значення природничих наук у професійній діяльності фахівця-еколога	
Модульне структурування навчального матеріалу	

Дата \_\_\_\_\_

Підпис \_\_\_\_\_

Анкета для ранжування показників якості електронних курсів  
природничо-наукових дисциплін в Moodle

*Шановний колего! Просимо Вас проранжувати показники якості електронного курсу за пріоритетністю, таким чином, щоб найменш вагомий отримав номер 1, наступний за вагомістю – номер 2 і так далі.*

Назва показника якості	Рангове положення
Зміст електронного курсу	
Структура електронного курсу	
Якість інформаційних навчально-методичних матеріалів	
Якість методичних матеріалів до виконання різних видів робіт	
Повнота і якість засобів діагностики	
Інтерактивні можливості електронного курсу	
Мова і літературний стиль електронного курсу	

Дата \_\_\_\_\_

Підпис \_\_\_\_\_

## Додаток И

## Результати визначення компетентності експертів

Таблиця Ж.1. Результати визначення компетентності експертів

№ з/п	Показники компетентності експертів					Коефіцієнт компетентності експерта, $K_e$
	Наукове звання, вчений ступінь	$K_{e1}$	Стаж роботи у галузі проблеми дослідження	$K_{e2}$	Обізнаність з досліджуваної проблеми, $K_{e3}$	
1	д. тех. н., проф.	0,8	35	0,8	0,6	0,92
2	д. тех. н., проф.	0,8	29	0,8	0,6	0,92
3	д. техн. н., проф.	0,7	24	0,8	0,8	1,00
4	д. с.-г. н., проф.	0,8	32	0,8	0,8	0,92
5	д. пед. н., проф.	0,8	19	0,8	0,8	1,00
6	д. пед. н., доц.	0,7	18	0,6	0,8	0,86
7	д. х. н., доц.	0,7	14	0,7	0,8	0,92
8	д. техн. н., доц.	0,7	17	0,8	0,8	0,96
9.	д. б. н., доц.	0,7	25	0,8	0,6	0,86
10.	к. б. н., доц.	0,6	29	0,8	0,6	0,83
11.	к. пед. н., доц.	0,6	30	0,8	0,8	0,92
12.	к. пед. н., доц.	0,6	18	0,8	0,8	0,92
13.	к. пед. н., доц.	0,6	25	0,8	0,8	0,92
14.	к. техн. н., доц.	0,6	10	0,7	0,6	0,79
15.	к. техн. н., доц.	0,6	9	0,6	0,6	0,75
16.	к. х. н., доц.	0,6	34	0,8	0,6	0,83
17.	к. х. н., доц.	0,6	15	0,7	0,6	0,79
18.	к. геол. н., доц.	0,6	26	0,8	0,6	0,83
19.	к. с.-г. н. доц.	0,6	27	0,7	0,6	0,79
20.	к. с.-г. н. доц.	0,6	30	0,7	0,6	0,79
21.	к. пед. н.	0,5	9	0,6	0,6	0,71
22.	к. пед. н.	0,5	9	0,6	0,6	0,71
23.	к. техн. н.	0,5	11	0,7	0,6	0,75
24	к. х. н.	0,5	10	0,7	0,6	0,75
<b>Загальна компетентність експертів 20,44</b>						
<b>Середнє арифметичне значення компетентності експертів 0,85</b>						

## Додаток К

## Результати експертизи навчально-методичного забезпечення природничо-наукової підготовки майбутніх екологів

Таблиця К.1. Визначення коефіцієнтів вагомості показників якості робочих програм

Показники якості	Експерти																								Сумар-на кіль-кість балів	Коефі-цієнт ваго-мості
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Відповідність змісту дисципліни сучасному стану природничо-наукового знання та сучасним екологічним уявленням	5	2	4	4	4	3	2	2	2	3	2	1	4	2	5	3	3	3	2	4	1	1	5	2	69	0,19
Відповідність змісту дисципліни Галузевому стандарту вищої освіти підготовки бакалавра-еколога	1	4	2	5	1	1	5	5	5	4	1	2	1	5	3	4	5	5	1	5	2	2	2	5	76	0,21
Наявність у змісті дисципліни між-предметних зв'язків природничо-наукових дисциплін	3	3	1	1	5	5	3	1	3	1	5	4	5	1	1	1	2	2	4	1	3	4	1	1	61	0,17
Наявність у змісті дисципліни навчального матеріалу, який демонструє значення природничих наук у професійній екологічній діяльності	2	5	3	3	2	2	4	4	4	5	3	3	2	4	2	5	1	4	5	2	4	3	3	4	79	0,22
Відповідність вимозі модульного структурування навчального матеріалу	4	1	5	2	3	4	1	3	1	2	4	5	3	3	4	2	4	1	3	3	5	5	4	3	75	0,21
<b>Загальна сума</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>360</b>	<b>1,00</b>

Таблиця К.2. Визначення коефіцієнтів вагомості показників якості електронних курсів в Moodle

Показники якості	Експерти																								Сумар- на кіль- кість балів	Коефі- цієнт ваго- мості
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Зміст електронного курсу	2	2	2	6	7	7	2	7	6	6	7	7	6	2	7	7	4	7	7	4	7	6	6	2	126	0,19
Структура електронного курсу	3	4	7	4	6	2	1	1	1	1	5	5	5	3	1	1	2	2	1	3	5	5	7	1	76	0,11
Якість інформаційних навчально-методичних матеріалів	7	6	5	5	2	3	7	6	7	5	2	4	1	7	4	6	5	3	3	5	1	2	2	7	105	0,16
Якість методичних матеріалів до виконання різних видів робіт	4	3	4	3	5	4	6	4	3	4	3	2	2	5	3	4	6	4	4	6	2	3	3	5	92	0,14
Повнота і якість засобів діагностики електронного курсу	5	7	6	7	3	5	5	5	5	7	4	3	7	6	6	5	7	6	5	7	4	7	4	6	132	0,20
Інтерактивні можливості електронного курсу	6	5	3	2	1	6	4	2	2	3	6	6	3	1	5	3	1	1	6	1	6	1	5	4	83	0,12
Мова і літературний стиль електронного курсу	1	1	1	1	4	1	3	3	4	2	1	1	4	4	2	2	3	5	2	2	3	4	1	3	58	0,08
<b>Загальна сума</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>672</b>	<b>1,00</b>

Таблиця К.3. Результати оцінювання якості робочих програм

№ з/п	Наукове звання, вчений ступінь	Показники якості				
		Відповідність змісту дисципліни сучасному стану природничо-наукового знання та сучасним екологічним уявленням	Відповідність змісту Галузевому стандарту вищої освіти підготовки бакалавра-еколога	Наявність у змісті дисципліни міжпредметних зв'язків природничо-наукових дисциплін	Наявність у змісті дисципліни навчального матеріалу, який демонструє значення природничих наук у професійній екологічній діяльності	Відповідність вимозі модульного структурування навчального матеріалу
1	д. тех. н., проф.	4	5	4	4	5
2	д. тех. н., проф.	5	5	4	4	5
3	д. техн. н., проф.	4	4	5	5	4
4	д. с.-г. н., проф.	3	5	4	5	4
5	д. пед. н., проф.	4	5	4	5	4
6	д. пед. н., доц.	4	4	3	4	4
7	д. х. н., доц.	4	5	4	5	5
8	д. техн. н., доц.	4	5	5	5	4
9	д. б. н., доц.	4	5	4	5	5
10	к. б. н., доц.	5	4	3	5	4
11	к. пед. н., доц.	4	4	4	4	4
12	к. пед. н., доц.	4	5	4	4	5
13	к. пед. н., доц.	3	4	4	5	4
14	к. техн. н., доц.	5	5	5	5	5
15	к. техн. н., доц.	4	5	4	5	4
16	к. х. н., доц.	4	4	4	5	5
17	к. х. н., доц.	4	5	4	4	5
18	к. геол. н., доц.	3	4	4	4	4
19	к. с.-г. н. доц.	5	5	5	5	5
20	к. с.-г. н. доц.	5	5	4	4	4
21	к. пед. н.	4	4	3	5	4
22	к. пед. н.	5	4	4	5	4
23	к. техн. н.	5	5	4	5	5
24	к. х. н.	4	5	4	4	4
<b>Середнє значення показника:</b>		<b>4,17</b>	<b>4,58</b>	<b>4,04</b>	<b>4,62</b>	<b>4,42</b>
<b>Мода:</b>		<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Коефіцієнт частоти максимально можливих оцінок:</b>		<b>0,29</b>	<b>0,58</b>	<b>0,21</b>	<b>0,62</b>	<b>0,42</b>

Таблиця К.4. Результати оцінювання якості електронних курсів в Moodle

№ з/п	Наукове звання, вчений ступінь	Показники якості						
		Зміст електронного курсу	Структура електронного курсу	Якість інформаційних навчально-методичних матеріалів	Якість методичних матеріалів до виконання різних видів робіт	Повнота і якість засобів діагностики електронного курсу	Інтерактивні можливості електронного курсу	Мова і літературний стиль електронного курсу
1	д. тех. н., проф.	4	4	5	4	5	3	4
2	д. тех. н., проф.	5	5	5	4	5	4	5
3	д. техн. н., проф.	4	5	5	5	5	4	5
4	д. с.-г. н., проф.	4	4	4	3	4	5	4
5	д. пед. н., проф.	5	5	5	5	5	4	5
6	д. пед. н., доц.	5	3	5	4	4	4	4
7	д. х. н., доц.	3	4	4	5	4	4	5
8	д. техн. н., доц.	5	5	5	5	4	3	4
9	д. б. н., доц.	3	4	4	3	3	5	4
10	к. б. н., доц.	5	5	3	4	5	4	5
11	к. пед. н., доц.	5	4	5	4	3	4	4
12	к. пед. н., доц.	5	5	5	5	5	4	4
13	к. пед. н., доц.	4	4	4	5	5	5	4
14	к. техн. н., доц.	5	3	3	5	4	5	4
15	к. техн. н., доц.	5	5	4	4	5	3	4
16	к. х. н., доц.	3	4	4	5	4	5	4
17	к. х. н., доц.	5	5	3	5	4	5	5
18	к. геол. н., доц.	4	4	4	4	5	4	4
19	к. с.-г. н. доц.	4	4	4	3	4	3	4
20	к. с.-г. н. доц.	5	4	5	5	5	4	4
21	к. пед. н.	4	5	4	5	5	4	5
22	к. пед. н.	4	4	5	5	5	5	5
23	к. техн. н.	5	5	4	5	5	4	4
24	к. х. н.	4	4	5	4	5	3	4
<b>Середнє значення показника:</b>		<b>4,38</b>	<b>4,33</b>	<b>4,33</b>	<b>4,42</b>	<b>4,50</b>	<b>4,13</b>	<b>4,29</b>
<b>Мода:</b>		<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Коефіцієнт частоти максимально можливих оцінок:</b>		<b>0,50</b>	<b>0,42</b>	<b>0,42</b>	<b>0,54</b>	<b>0,58</b>	<b>0,29</b>	<b>0,29</b>

Таблиця К.5. Результати експертного оцінювання робочих програм

Показники якості	К <sub>в</sub>	Експерти																								$\bar{X}$	Рівень якості
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Відповідність змісту дисципліни сучасному стану природничо-наукового знання та сучасним екологічним уявленням	0,19	4	5	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	3	5	4	4	4	3	5	5	4	5	5	4	4,17	0,79
Відповідність змісту дисципліни Галузевому стандарту вищої освіти підготовки бакалавра-еколога	0,21	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	4	5	5	4,58	0,96
Наявність у змісті дисципліни міжпредметних зв'язків природничо-наукових дисциплін	0,17	4	4	5	4	4	3	4	5	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4,04	0,69
Наявність у змісті дисципліни навчального матеріалу, який демонструє значення природничих наук у професійній екологічній діяльності	0,22	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	4,62	1,02
Відповідність вимозі модульного структурування навчального матеріалу	0,21	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4,42	0,93
<b>Загальна сума:</b>	<b>1,0</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>25</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>21,83</b>	<b>4,39</b>

Таблиця К.6. Результати експертного оцінювання електронних курсів в Moodle

Показники якості	К <sub>в</sub>	Експерти																								$\bar{X}$	Рівень якості	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
Зміст електронного курсу	0,19	4	5	5	4	5	5	3	5	3	5	5	5	4	4	5	3	5	4	4	5	4	4	5	4	4,38	0,83	
Структура електронного курсу	0,11	4	5	5	4	5	3	4	5	4	5	4	5	4	3	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4,33	0,48
Якість інформаційних навчально-методичних матеріалів	0,16	5	5	5	4	5	5	4	5	4	3	5	5	4	3	4	4	3	4	4	5	4	5	4	5	4,33	0,69	
Якість методичних матеріалів до виконання різних видів робіт	0,14	4	4	5	3	5	4	5	5	3	4	4	5	5	5	4	5	5	4	3	5	5	5	5	4	4,42	0,62	
Повнота і якість засобів діагностики електронного курсу	0,20	5	5	5	4	5	4	4	4	3	5	3	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4,50	0,90	
Інтерактивні можливості електронного курсу	0,12	3	4	4	5	4	4	4	3	5	4	4	4	5	5	3	5	5	4	3	4	4	5	4	4	4,13	0,49	
Мова і літературний стиль електронного курсу	0,08	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4,29	0,34	
<b>Загальна сума</b>	<b>1,00</b>	<b>29</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>28</b>	<b>34</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	<b>33</b>	<b>31</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	<b>32</b>	<b>29</b>	<b>26</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>30</b>	<b>30,38</b>	<b>4,35</b>	



## Додаток Л

## Довідки про впровадження експериментальної методики природничо-наукової підготовки майбутніх екологів

Міністерство освіти і науки України

Ministry of Education and Science of Ukraine

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТKHMELYNYSKYI  
NATIONAL  
UNIVERSITY29016, Хмельницький-16,  
вул. Інститутська 11, УкраїнаКод ЄДРПОУ 02071234  
Web: <http://www.khu.km.ua>  
E-mail: [centr@khu.km.ua](mailto:centr@khu.km.ua)  
Тел. (0382) 72-80-76, факс (03822) 2-32-6511, Instytutska str.,  
Khmelnyskyi, 29016, Ukraine14.10.2014 № 838  
На \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

## ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
на тему "Теоретичні і методичні засади природничо-наукової підготовки  
майбутніх екологів у вищих навчальних закладах" Білецької Галини Анатоліївни у  
навчально-виховний процес Хмельницького національного університету

Упродовж 2011-2014 рр. основні результати дисертаційного дослідження Г.А. Білецької використовувалися у навчально-виховному процесі Хмельницького національного університету, зокрема у підготовку майбутніх екологів була впроваджена технологія природничо-наукової підготовки, що передбачала застосування модульного динамічного об'єктно-орієнтованого середовища навчання (Moodle). Викладачами природничо-наукових дисциплін («Хімія з основами біогеохімії», «Фізика», «Геологія з основами геоморфології», «Ґрунтознавство», «Метеорологія і кліматологія», «Гідрологія», «Біологія») використовувалися запропоновані дисертанткою форми і методи навчання та діагностики навчальних досягнень студентів. Під час створення електронних курсів природничо-наукових дисциплін викладачі користувалися розробленими дисертанткою робочими програмами та методичними рекомендаціями щодо розробки навчально-методичних матеріалів електронних курсів у Moodle.

Ефективність розробленої Г.А. Білецькою технології природничо-наукової підготовки майбутніх екологів підтверджена в результаті експериментально-дослідної роботи. Під час педагогічного експерименту з'ясовано, що в групах, де впроваджувалася експериментальна технологія, рівень природничо-наукової підготовки значно підвищився, зокрема студенти мали більш усвідомлені і системні знання, краще сформовані навички використовувати знання у галузі природничих наук для розв'язання професійних завдань, вищий рівень мотивації до вивчення природничо-наукових дисциплін і майбутньої діяльності за фахом, особистісні якості, що дозволяють досягнути успіху у професійній екологічній діяльності та суспільному житті в цілому.

Отже, використання матеріалів дисертаційного дослідження Білецької Галини Анатоліївни у підготовці майбутніх екологів засвідчило високий науковий рівень виконаного дослідження, його теоретичну і практичну значущість.

Проректор  
з наукової роботи

Г.Б. Параска

Вик. Міронова Н.Г.



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Державний вищий навчальний заклад

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**

79057, м. Львів, вул. Генерала Чупринки, 103  
e-mail: nltu@ukr.net

тел.: (0-32) 237 80 94 факс: (0-32) 237 89 05  
http://www.nltu.edu.ua

"*8*" жовтня 2014 р. № *374-09*

### ДОВІДКА

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
Білецької Галини Анатоліївни на тему: "Теоретичні і методичні засади  
природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у вищих навчальних  
закладах" за спеціальністю 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти**

Упродовж 2011-2014 рр. у навчально-виховному процесі підготовки майбутніх екологів в Національному лісотехнічному університеті України (м. Львів) використовувалися основні результати дисертаційного дослідження Г.А. Білецької, зокрема методика природничо-наукової підготовки, особливостями якої є поєднання принципів фундаментальності і професійної спрямованості при відборі та структуруванні змісту природничо-наукових дисциплін і застосування технологій навчання із використанням інформаційних освітніх середовищ. Під час реалізації авторської методики викладачами природничо-наукових дисциплін при проведенні практичних і лабораторних робіт, для інформаційної підтримки лекційних занять та організації самостійної роботи, при здійсненні контролю результатів навчальної діяльності студентів-екологів були використані розроблені дисертанткою навчально-методичні матеріали електронних курсів природничо-наукових дисциплін.

Впровадження розробленої Г.А. Білецькою методики позитивно вплинуло на процес природничо-наукової підготовки майбутніх екологів в Національному лісотехнічному університеті України (м. Львів), що підтверджено експериментально з використанням запропонованих автором дослідження методів і засобів діагностики.

Отже, можна вважати, що дисертаційне дослідження Г.А. Білецької є експериментально обґрунтованим, а запропонована методика дає можливість суттєво підвищити ефективність природничо-наукової підготовки майбутніх екологів. Усе вище зазначене дає підстави рекомендувати авторську методику для використання в інших вищих навчальних закладах, що здійснюють професійну екологічну освіту.



Ю.Ю. Туниця



УКРАЇНА

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ**  
**ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА**

54025, м. Миколаїв, пр. Героїв Сталінграда 9, тел.(0512) 37-05-80, факс 42-46-52,  
 Internet-сторінка: www.nuos.edu.ua; E-mail: president@nuos.edu.ua

*12.12.14 № 66-17/1810*

На № \_\_\_\_\_

**ДОВІДКА**

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження**  
**“Теоретичні і методичні засади природничо-наукової підготовки майбутніх**  
**екологів у вищих навчальних закладах”**  
**Білецької Галини Анатоліївни**

Упродовж 2011-2014 років у навчально-виховному процесі Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова (м. Миколаїв) при підготовці майбутніх екологів використовувалися основні результати дисертаційного дослідження Г.А. Білецької.

Викладачами природничо-наукових дисциплін використовувалося розроблене дисертанткою навчально-методичне забезпечення (робочі програми та електронні курси природничо-наукових дисциплін, методичні рекомендації щодо розробки електронних курсів та їх використання у природничо-науковій підготовці студентів-екологів). Під час природничо-наукової підготовки враховувалися визначені та обгрунтовані автором дослідження педагогічні умови.

Про ефективність розробленої Г.А. Білецькою методики та педагогічних умов її реалізації свідчать результати проведеної експериментально-дослідної роботи, під час якої з'ясовано, що рівень природничо-наукової підготовки студентів-екологів у групах, де впроваджувалася експериментальна методика, значно підвищився. Особливу практичну цінність мають електронні курси природничо-наукових дисциплін, що створюють зручні умови для засвоєння матеріалу, надають можливість для самоосвіти, підвищують мотивацію до вивчення природничо-наукових дисциплін і, відтак, забезпечують більшу самостійність, незалежність та активність студентів.

Отже, використання матеріалів дисертаційного дослідження Білецької Галини Анатоліївни у підготовці майбутніх екологів засвідчило високий науковий рівень виконаного дослідження, його теоретичну і практичну значущість.

Ректор

Начальник  
навчальної частини



С.С. Рижков

А.М. Мозговий



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ  
**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ  
 ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

79007, м. Львів, вул. Клепарівська, 35; тел.: (032)233-32-40, факс: 233-00-88  
[www.ubgd.lviv.ua](http://www.ubgd.lviv.ua) E-mail: [ldubzh.lviv@mns.gov.ua](mailto:ldubzh.lviv@mns.gov.ua)

« 14 » 05. 2014 р. № 8/2088/04 01  
 На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

**ДОВІДКА**

про впровадження результатів наукового дослідження  
 Білецької Галини Анатоліївни за темою дисертації: “Теоретичні і методичні засади  
 природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у вищих навчальних закладах” у  
 навчально-виховний процес Львівського державного університету безпеки  
 життєдіяльності

Протягом 2011-2014 рр. основні результати дисертаційного дослідження Г.А. Білецької “Теоретичні і методичні засади природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у вищих навчальних закладах” впроваджувались у практику підготовки майбутніх екологів у Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності.

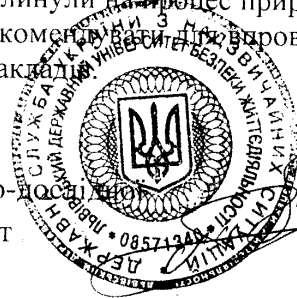
Викладачами, які забезпечують природничо-наукову підготовку майбутніх екологів, використовувалося розроблене дисертанткою навчально-методичне забезпечення природничо-наукових дисциплін (робочі програми, інформаційні навчально-методичні матеріали, практичні і лабораторні роботи, засоби діагностики); методичні рекомендації щодо створення ресурсів електронних курсів природничо-наукових дисциплін в навчальному середовищі ВНЗ та їх використання у підготовці студентів-екологів. Також, процес природничо-наукової підготовки організовувався і здійснювався з врахуванням визначених дисертанткою педагогічних умов.

Проведений експеримент свідчить про ефективність розробленої методики природничо-наукової підготовки майбутніх екологів та визначених педагогічних умов її реалізації. Запропоновані Г.А. Білецькою матеріали підвищують інтерес студентів-екологів до природничо-наукових дисциплін та мотивацію до їх вивчення; покращують якість природничо-наукової підготовки; сприяють становленню індивідуально-психологічних якостей і здібностей, що необхідні майбутньому фахівцю-екологу.

Результати дисертаційного дослідження Г.А. Білецької пройшли належну апробацію та позитивно вплинули на процес природничо-наукової підготовки майбутніх екологів, тому їх можна рекомендувати для впровадження в навчально-виховний процес інших вищих навчальних закладів.

Проректор з науково-  
 роботи, к.т.н., доцент

001653



Т.Є. Рак



УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ

61002, вул.Петровського 25, м.Харків, Тел. (057)700-38-66, факс (057) 700-38-65, E-mail: admin@khadi.kharkov.ua

16.12.14 № 3263/76

На № \_\_\_\_\_

## ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
Білецької Галини Анатоліївни на тему: “Теоретичні і методичні засади  
природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у вищих навчальних закладах”

Основні результати дисертаційного дослідження Г.А. Білецької впроваджено у навчально-виховний процес Харківського національного автомобільно-дорожнього університету протягом 2012-2014 навч. років. При підготовці бакалаврів за напрямом 6.040106 “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування” використовувалась розроблена дисертанткою методика природничо-наукової підготовки, яка враховує, обґрунтовані автором, педагогічні умови формування природничо-наукової компетентності майбутніх екологів.

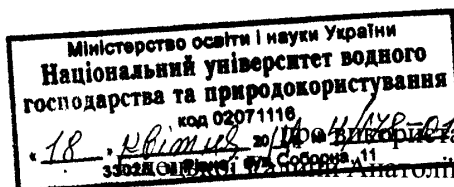
Результати проведеного експерименту дозволяють зробити висновок, що авторська методика дає змогу суттєво підвищити рівень природничо-наукової підготовки студентів-екологів. Розроблене Г.А. Білецькою навчально-методичне забезпечення природничо-наукових дисциплін забезпечує формування цілісної природничо-наукової картини світу і, разом з тим, професійну спрямованість природничо-наукової підготовки майбутніх екологів. Використання електронного освітнього середовища надає можливість для самоосвіти студентів і створює умови для вільного прояву особистості у процесі навчання. Професійно спрямований зміст навчально-методичного забезпечення, запропоновані дисертанткою методи і засоби навчання підвищують мотивацію студентів-екологів до вивчення природничо-наукових дисциплін. На ефективність природничо-наукової підготовки і формування природничо-наукової компетентності майбутніх екологів позитивно впливають визначені та обґрунтовані автором дослідження педагогічні умови.

Отже, можна вважати, що експериментальна методика суттєво підвищує рівень природничо-наукової підготовки майбутніх екологів і її можна рекомендувати для впровадження у навчально-виховному процесі здійснення професійної екологічної освіти.

Ректор



А.М. Туренко



## ДОВІДКА

про результати використання результатів дисертаційного дослідження  
 за темою «Теоретичні і методичні засади природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у вищих навчальних закладах» у навчально-виховному процесі Національного університету водного господарства та природокористування (м. Рівне)

Основні результати дисертаційного дослідження Г. А. Білецької (докторанта кафедри екології Хмельницького національного університету) використовувалися у підготовці магістрів спеціальності «Менеджмент природоохоронної діяльності», спеціалістів спеціальності «Екологія та охорона навколишнього середовища» в Національному університеті водного господарства та природокористування. У навчальний процес була впроваджена авторські методики природничо-наукової підготовки фахівців з використанням інформаційного освітнього середовища вищого навчального закладу. Під час організації навчального процесу застосовувалося розроблене дисертанткою навчально-методичне забезпечення, зокрема: робочі програми дисциплін; конспекти лекцій та методичні вказівки, інформаційні навчально-методичні матеріали; лабораторні і практичні роботи; тести для різних видів контролю, електронні курси природничо-наукових дисциплін в інформаційному освітньому середовищі.

Використання запропонованих Г. А. Білецькою методичних розробок сприяє підвищенню ефективності природничо-наукової підготовки студентів, а розроблені засоби діагностики забезпечують об'єктивність оцінювання її результатів.

Вважаю, що результати дисертаційного дослідження пройшли апробацію і позитивно вплинули на процес природничо-наукової підготовки майбутніх фахівців, тому їх можна рекомендувати для впровадження у навчально-виховний процес інших вищих навчальних закладів України.

В.о. проректора з наукової роботи  
та міжнародних зв'язків,  
д.е.н., професор

*Н.Б. Савіна*  
 Н.Б. Савіна  

 Н.Б. Савіна



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

65016, Україна, м.Одеса, вул.Львівська, 15, тел/факс – 32-67-35, факс – 42-77-67  
E-mail – info@odeku.edu.ua, WWW – odeku.edu.ua

АКТ

впровадження результатів дисертаційного дослідження  
Білецької Галини Анатоліївни на тему:  
“Теоретичні і методичні засади природничо-наукової підготовки майбутніх екологів  
у вищих навчальних закладах”  
зі спеціальності 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти  
у навчальний процес  
в Одеському державному екологічному університеті

Основні результати дисертаційного дослідження Г.А.Білецької “Теоретичні і методичні засади природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у вищих навчальних закладах” упродовж 2011-2014 років використовувалися у процесі підготовки фахівців-екологів в Одеському державному екологічному університеті.

Дисертацією розроблено та впроваджено у навчальний процес методика, що дає змогу підвищити ефективність природничо-наукової підготовки майбутніх екологів. Викладачами природничо-наукових дисциплін використовувалося запропоноване Г.А.Білецькою навчально-методичне забезпечення, зокрема: робочі програми природничо-наукових дисциплін, що розроблені з врахуванням авторських вимог до відбору та структурування навчального матеріалу і забезпечують професійно спрямований зміст природничо-наукової підготовки; електронні курси природничо-наукових дисциплін, які надають студентам додаткові зручності при опрацюванні теоретичного матеріалу, забезпечують самостійне виконання практичних і лабораторних робіт; засоби діагностики результатів природничо-наукової підготовки студентів-екологів.

Ефективність методики природничо-наукової підготовки підтверджена експериментально. За допомогою запропонованої автором дослідження діагностичної методики було з'ясовано, що після використання експериментальної методики рівень природничо-наукової підготовки студентів-екологів значно підвищився.

Отже, експериментальна методика позитивно вплинула на процес природничо-наукової підготовки студентів-екологів і її можна рекомендувати для впровадження у навчально-виховний процес інших вищих навчальних закладів, що здійснюють підготовку майбутніх екологів.

Голова комісії: Директор з навчальної роботи  
к.геогр.н., доцент

Члени комісії: Декан еколого-економічного факультету  
к.геогр.н., доцент



Декан природоохоронного факультету  
к.геогр.н., доцент

М.Г. Сербов

О.Г. Владимирова

А.В. Чугай



УКРАЇНА

## МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА В. ЛАЗАРЯНА

49010, м. Дніпропетровськ, вул. Лазаряна, 2. Тел. (056) 776-59-47, 793-19-00 (залізн.)

Факс: (0562) 47-18-66. E-mail: dnuzt@diit.edu.ua

05.12.14 № 04 - Р/с/18/100

на № \_\_\_\_\_

065823

## ДОВІДКА

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
“Теоретичні і методичні засади природничо-наукової  
підготовки майбутніх екологів у вищих навчальних закладах”  
Білецької Галини Анатоліївни**

Основні результати дисертаційного дослідження Г.А. Білецької упродовж 2011-2014 рр. впроваджувалися у навчально-виховний процес Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В.Лазаряна, зокрема у підготовці бакалаврів за напрямом 6.040106 “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування” використовувалася розроблена дисертанткою методика природничо-наукової підготовки, що спрямована на формування природничо-наукової компетентності майбутніх екологів і передбачає застосування технологій навчання із використанням інформаційних освітніх середовищ.

Проведений експеримент свідчить, що використання запропонованих Г.А. Білецькою методичних розробок підвищує ефективність природничо-наукової підготовки майбутніх екологів у вищих навчальних закладах, оскільки забезпечує підвищення мотивації студентів до вивчення природничо-наукових дисциплін; формування знань з природничих наук в обсязі, що необхідний для вивчення професійних дисциплін та майбутньої професійної діяльності; становлення цілісної природничо-наукової картини світу і природничо-наукового світогляду; формування умінь використовувати природничо-наукові знання для вирішення професійних завдань; розвиток індивідуально-психологічних якостей, що необхідні сучасному фахівцю для успішної реалізації у професійній діяльності.



Отже, можна вважати, що результати дисертаційного дослідження Білецької Галини Анатоліївни пройшли належну апробацію, позитивно вплинули на процес природничо-наукової підготовки майбутніх екологів і їх можна рекомендувати для впровадження у навчально-виховний процес вищих навчальних закладів, що здійснюють професійну екологічну освіту.

Проректор університету



С.В. Мямлін





## Додаток Н

### Приклади тестів для вхідного і підсумкового контролю

#### *Приклади тестів для вхідного контролю*

1. Комплексна наука про будову, склад, історичний розвиток Землі, процеси, які відбуваються в Землі та на її поверхні, називається
  - 1) екологічна геологія
  - 2) геоморфологія
  - 3) геологія
  - 4) динамічна геологія
  - 5) історична геологія
  
2. Скупчення зірок називається
  - 1) Галактика
  - 2) Всесвіт
  - 3) Зоряна система
  - 4) Сонячна система
  - 5) Космос
  
3. Шлях, по якому Земля рухається навколо Сонця, називається
  - 1) екліптика
  - 2) перигелій
  - 3) орбіта
  - 4) афелій
  
4. Які частини виділяють у внутрішній будові Землі?
  - 1) ядро
  - 2) мантію
  - 3) педосферу
  - 4) земну кору
  - 5) геокорону
  
5. Зовнішня газова оболонка Землі називається
  - 1) атмосфера
  - 2) літосфера
  - 3) гідросфера
  - 4) педосфера
  - 5) біосфера
  
6. Оболонка Землі, в якій існує життя, називається
  - 1) атмосфера
  - 2) літосфера
  - 3) гідросфера
  - 4) педосфера
  - 5) біосфера
  
7. Шкала геологічного часу, в основі якої лежать встановлені палеонтологією етапи розвитку життя на Землі, називається
  - 1) геохронологічна
  - 2) стратиграфічна

8. Природні утворення, які використовуються як сировина для різних галузей промисловості чи безпосередньо у господарстві, називаються

- 1) мінерали
- 2) гірські породи
- 3) корисні копалини

9. Верхня частина земної кори, в межах якої здійснюється добування корисних копалин, називається

- 1) надра землі
- 2) земельний фонд

10. Як називаються гірські породи, що утворились внаслідок застигання магми?

- 1) осадові
- 2) магматичні
- 3) метаморфічні

11. До основних властивостей рельєфу не відноситься

- 1) морфологія
- 2) генезис
- 3) висота
- 4) вік
- 5) динаміка

12. Під переважаючим впливом яких чинників утворенні планетарні форми рельєфу?

- 1) ендегенних
- 2) екзогенних

13. Явища, пов'язані з виникненням і проявом землетрусів, називаються

- 1) тектонічні
- 2) магматичні
- 3) сейсмічні

14. Сукупність фізичних, хімічних та біохімічних процесів перетворення гірських порід і мінералів, що здійснюються у верхній частині земної кори, називається

- 1) флювіальні процеси
- 2) процеси вивітрювання
- 3) еолові процеси
- 4) глянціальні процеси
- 5) карстові процеси

15. Вся суша на планеті – це

- 1) надра землі
- 2) земельний фонд

*Приклади тестів для підсумкового контролю*

1. Наука про закономірності поширення, поєднання і переміщення речовин у надрах Землі та на її поверхні, називається

- 1) геологія
- 2) геофізика
- 3) біогеохімія
- 4) палеонтологія
- 5) геохімія

2. Гравіметричні методи геологічних досліджень полягають у вивченні

- 1) розподілу сили тяжіння на поверхні Землі
- 2) поширення сейсмічних коливань у надрах Землі
- 3) змін теплових властивостей Землі
- 4) хімічного складу мінералів і гірських порід
- 5) змін магнітного поля Землі

3. Галузь практичного застосування геології для пошуків, розвідки і експлуатації корисних копалин називається

- 1) інженерна геологія
- 2) геокріологія
- 3) динамічна геологія
- 4) ґрунтознавство
- 5) геологія корисних копалин

4. Найбільшою планетою Сонячної системи є

- 1) Венера
- 2) Сатурн
- 3) Юпітер
- 4) Уран
- 5) Нептун

5. Які гіпотези пов'язують походження Сонячної системи з якоюсь космічною катастрофою?

- 1) небулярні
- 2) генетичні
- 3) катастрофічні
- 4) космогонічні
- 5) космічні

6. Кільце астероїдів розташоване між

- 1) Венерою і Землею
- 2) Землею і Марсом
- 3) Марсом і Юпітером
- 4) Юпітером і Сатурном
- 5) Сатурном і Ураном

7. Який шар земної кори має найменшу товщину?

- 1) осадовий
- 2) гранітний
- 3) базальтовий

8. Шлях, по якому Земля рухається навколо Сонця, називається
- 1) екліптика
  - 2) перигелій
  - 3) орбіта
  - 4) афелій
9. Який кут нахилу Земної осі до площини орбіти?
- 1)  $21^{\circ}27'$
  - 2)  $23^{\circ}24'$
  - 3)  $63^{\circ}33'$
  - 4)  $66^{\circ}33'$
  - 5)  $66^{\circ}27'$
10. Яка модель Землі є найбільш наближеною до істинної форми?
- 1) сфера
  - 2) еліпсоїд обертання
  - 3) тривісний еліпсоїд
  - 4) геоїд
11. Верхня тонка оболонка Землі називається
- 1) літосфера
  - 2) мантія
  - 3) земна кора
  - 4) гідросфера
  - 5) астеносфера
12. Товщина земної кори під материками складає
- 1) від 5 км до 10 км
  - 2) від 10 км до 20 км
  - 3) від 20 км до 40 км
  - 4) від 40 км до 80 км
  - 5) від 50 км до 100 км
13. Які гірські породи входять до складу мантії Землі?
- 1) граніт, ліпарит
  - 2) пісок, глина
  - 3) перидотит, толейтовий базальт
  - 4) гіпс, вугілля
  - 5) базальт, олівін
14. Відхилення сили тяжіння від норми називається
- 1) гравітаційна аномалія
  - 2) магнітна аномалія
  - 3) радіоактивні аномалії
15. Який материк існував на планеті Земля 250 млн. років тому?
- 1) Лавразія
  - 2) Пангея
  - 3) Гондвана

16. Різниця довжин півосей еліпсоїда обертання складає
- 1) 11 км
  - 2) 17 км
  - 3) 21 км
  - 4) 120 км
  - 5) 210 км
17. Зовнішня водна оболонка Землі називається
- 1) атмосфера
  - 2) літосфера
  - 3) гідросфера
  - 4) педосфера
  - 5) біосфера
18. Шкала, яка відображає послідовність утворення гірських порід, називається
- 1) геохронологічна
  - 2) стратиграфічна
19. Який процес утворення мінералів пов'язаний з формуванням мінералів з магми у глибоких шарах земної кори?
- 1) екзогенний
  - 2) океанічний
  - 3) метаморфічний
  - 4) ендегенний
  - 5) континентальний
20. Основними породоутворюючими мінералами є
- 1) карбонати
  - 2) сульфати
  - 3) оксиди і гідроксиди
  - 4) силікати і алюмосилікати
  - 5) сульфідні
21. Якими речовинами є більшість мінералів
- 1) твердими
  - 2) рідкими
  - 3) газоподібними
22. Які мінерали відносяться до класу сульфідів
- 1) пірит, сфалерит, кіновар
  - 2) рогова обманка, тальк, олівін
  - 3) сильвін, галіт, флюорит
  - 4) корунд, кварц, гематит
  - 5) апатит, фосфорит, віваніт
23. Які мінерали мають метаморфічне походження?
- 1) слюда, кварц
  - 2) вапняк, гіпс
  - 3) мармур, гнейс
24. До класу оксидів і гідроксидів відносяться



- 1) пірит, сфалерит, кіновар
- 2) рогова обманка, тальк, олівін
- 3) сильвін, галіт, флюорит
- 4) корунд, кварц, гематит
- 5) апатит, фосфорит, вівіаніт

25. До самородних мінералів відносяться

- 1) сірка, золото, мідь
- 2) ангідрит, гіпс, барит
- 3) польовий шпат, слюда, піроксен
- 4) пірит, сфалерит, кіновар
- 5) рогова обманка, тальк, олівін

26. Як називаються природні утворення, які мають певний хімічний склад та фізичні властивості і утворились в результаті геохімічних процесів, що протікали у земній корі та на її поверхні?

- 1) гірські породи
- 2) мінерали
- 3) корисні копалини

27. Як називаються гірські породи, що утворені декількома мінералами?  
полімінеральні  
мономінеральні

27. Як називаються осадові породи, що утворюються внаслідок фізичного вивітрювання гірських порід?

- 1) глинисті
- 2) уламкові
- 3) хемогенні
- 4) змішані
- 5) органогенні

28. Природні утворення, які використовуються як сировина для різних галузей промисловості чи безпосередньо у господарстві, називаються

- 1) мінерали
- 2) гірські породи
- 3) корисні копалини

29. Ознака гірської породи, яка залежить від вмісту мінералів у породі, називається

- 1) мінеральний склад
- 2) хімічний склад
- 3) структура

30. Як називаються гірські породи, що утворились в результаті фізичного і хімічного вивітрювання порід та життєдіяльності організмів?

- 1) осадові
- 2) магматичні
- 3) метаморфічні

31. Як називається верхня частина земної кори, в межах якої здійснюється добування корисних копалин?

- 1) надра
- 2) осадовий шар
- 3) літосфера

32. Які породи відносяться до магматичних?

- 1) граніт, базальт, ліпарит
- 2) мармур, гнейс, кварцит
- 3) гравій, гіпс, кремій

33. Які породи відносяться до осадових?

- 1) граніт, базальт, ліпарит
- 2) мармур, гнейс, кварцит
- 3) гравій, гіпс, кремій

34. Які чинники формування рельєфу не відносяться до ендегенних?

- 1) тектоніка
- 2) магматизм
- 3) існуючий рельєф
- 4) різноманітність гірських порід

35. Які процеси формування рельєфу не відносяться до екзогенних?

- 1) гляціальні
- 2) флювіальні
- 3) тектонічні
- 4) карстові
- 5) морські й озерні

36. До основних властивостей рельєфу не відноситься

- 1) морфологія
- 2) генезис
- 3) висота
- 4) вік
- 5) динаміка

37. Короткотривала або раптова поява на великій площі поверхні Землі значних мас магматичних порід називається

- 1) лінійний магматизм
- 2) площинний магматизм
- 3) центральний магматизм

38. Сукупність фізичних, хімічних та біохімічних процесів перетворення гірських порід і мінералів, що здійснюються у верхній частині земної кори, називається

- 1) флювіальні процеси
- 2) процеси вивітрювання
- 3) еолові процеси
- 4) гляціальні процеси
- 5) карстові процеси

39. Явища, пов'язані з виникненням і проявом землетрусів, називаються
- 1) тектонічні
  - 2) магматичні
  - 3) сейсмічні
40. За характером деформацій, що виникають, тектонічні рухи поділяють на
- 1) давні, новітні, сучасні
  - 2) коливальні, диференційовані локальні, орогенні
  - 3) вертикальні і горизонтальні
  - 4) складчасті і розривні
41. Процеси, які відбуваються на поверхні Землі внаслідок діяльності текучих поверхневих вод, називаються
- 1) флювіальні
  - 2) кріогенні
  - 3) еолові
  - 4) глянціальні
  - 5) карстові
42. У випадку діяльності льодовиків процес руйнування називають
- 1) ерозія
  - 2) екзарация
  - 3) абразія
43. Геологічні процеси, які відбуваються в пустелях і напівпустелях, називаються
- 1) флювіальні
  - 2) кріогенні
  - 3) аридні
  - 4) глянціальні
  - 5) карстові
44. Руйнівна робота хвиль називається
- 1) ерозія
  - 2) абразія
  - 3) коразія
45. Геологічні процеси, що відбуваються під дією сил гравітації, називаються
- 1) флювіальні
  - 2) глянціальні
  - 3) схиліві
  - 4) карстові
  - 5) кріогенні
46. Основним документом, який регулює використання та охорону геологічного середовища і передбачає користування надрами, є
- 1) Земельний кодекс України
  - 2) Закон про охорону навколишнього природного середовища
  - 3) Кодекс України про надра

47. Ділянки землі, на яких в результаті господарської діяльності змінений гідрологічний режим і рельєф місцевості, порушений чи забруднений ґрунтовий покрив, знищена рослинність, називаються

- 1) антропогенні землі
- 2) порушені землі
- 3) земельний фонд

48. Процес відновлення порушених земель називається

- 1) меліорація
- 2) гідромеліорації
- 3) рекультивація

49. На етапі біологічної рекультивації порушених земель не здійснюють

- 1) насадження дерев
- 2) внесення добрив
- 3) протиерозійні заходи
- 4) засипання кар'єрів

50. На яку складову земельного фонду припадає найбільша площа на планеті?

- 1) сільськогосподарські угіддя
- 2) луки і пасовиська
- 3) ліси
- 4) інші землі