

зокрема посухи, що може бути корисним у контексті змін клімату та зростаючої нестачі води для зрошення. Це відкриває нові можливості для застосування наноматеріалів у сільському господарстві, що сприятиме підвищенню врожайності культур у несприятливих умовах.

Список використаних джерел

1. Begum, P., Ikhtari, R., Fugetsu, B., 2011. Graphene phytotoxicity in the seedling stage of cabbage, tomato, red spinach, and lettuce. Carbon 49, 3907–3919. <https://doi.org/>
2. Lin Zhao, Wei Wang, Xiaohong Fu, An Liu, Jinfeng Cao, Jianfeng Liu. Graphene Oxide, a Novel Nanomaterial as Soil Water Retention Agent, Dramatically Enhances Drought Stress Tolerance in Soybean Plants. 2022 Feb 15. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8886204/>
3. Shulan Zhao, Wei Wang, Xuejiao Chen, Yingyue Gao, Xiao Wu, Mengjia Ding, Lian Duo. Graphene oxide affected root growth, anatomy, and nutrient uptake in alfalfa. Ecotoxicology and Environmental Safety. 2023 Jan 15. Graphene oxide affected root growth, anatomy, and nutrient uptake in alfalfa - ScienceDirect
4. Yan Yang, Runxuan Zhang, Xiao Zhang, Zezhong Chen, Haiyan Wang , Paul Chi Hang Li. Graphene Oxide on Plant Growth. Plant Sciences. 2022 Nov14. Graphene Oxide on Plant Growth | Encyclopedia MDPI
5. Білоніжко М.А., Шевченко В. П. та ін. Рослинництво. Київ: Вища школа, 1990.

Марина ЯЧНА, старший викладач кафедри біології Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, м. Чернігів, Україна
Ольга МЕХЕД, докторка педагогічних наук, професорка кафедри біології Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, м. Чернігів, Україна

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ДО ВИКЛАДАННЯ ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ У СВІТЛІ ЦІЛЕЙ СТРАТЕГІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Сучасна освіта повинна відповідати глобальним викликам, серед яких центральне місце займає концепція сталого розвитку. Одним із

ключових аспектів сталого розвитку є якісна освіта, що сприяє формуванню екологічної свідомості та відповідального ставлення до природних ресурсів. Цілі Стратегії сталого розвитку ООН спрямовані на забезпечення якісної освіти, охорону довкілля та раціональне використання природних ресурсів. Впровадження цих цілей у систему освіти допоможе сформувати в майбутніх педагогів екологічну відповідальність та готовність до інноваційної діяльності. Підготовка майбутніх фахівців природничого циклу відіграє важливу роль у реалізації цілей сталого розвитку, оскільки саме вони формують екологічно орієнтоване мислення у здобувачів освіти. Викладання природничих дисциплін має не лише забезпечувати знаннями, а й формувати вміння застосовувати їх у контексті екологічної відповідальності та сталого розвитку.

Важливим аспектом підготовки майбутніх педагогів є використання сучасних освітніх технологій, що сприяють формуванню практичних навичок і міждисциплінарного підходу. Особливу увагу слід приділити впровадженню STEM-технологій у навчальний процес, що дозволяє розвивати критичне мислення та дослідницькі навички [3]. Підготовка вчителів природничих дисциплін повинна передбачати міждисциплінарний підхід, що сприяє усвідомленню екологічних, соціальних та економічних аспектів сталого розвитку [6]. Дослідження свідчать, що ефективно викладання природничих дисциплін сприяє розвитку у студентів екологічної культури та відповідальності перед майбутніми поколіннями [1].

Освітні програми мають бути адаптовані до сучасних тенденцій, передбачаючи інтеграцію принципів сталого розвитку в навчальний процес [2]. У статті розглядаються ключові аспекти підготовки майбутніх педагогів природничого циклу та їх роль у досягненні цілей Стратегії сталого розвитку.

У науковій літературі приділяється значна увага питанням сталого розвитку та його впровадженню в освітній процес. Так, у працях Боголюбова В.М. розглядається стратегія сталого розвитку як основа для формування сучасних освітніх підходів [1; 2]. Дослідники [4] підкреслюють, що освіта для сталого розвитку передбачає формування системного мислення та міждисциплінарного підходу до викладання природничих наук. Окремо наголошується на необхідності розробки інтерактивних навчальних програм, які сприяють усвідомленню екологічних викликів. Зокрема, автори наголошують на необхідності адаптації навчальних програм до глобальних викликів. У дослідженнях [3] акцентують увагу на впровадженні STEM-технологій у процес

професійної підготовки педагогів. Вони зазначають, що такі підходи сприяють розвитку дослідницьких компетенцій та кращому розумінню екологічних проблем.

Коржнев М.М. у підручнику «Природно-ресурсні основи сталого розвитку» детально аналізує екологічні аспекти сталого розвитку та їх взаємозв'язок з освітнім процесом [4]. Дослідження свідчать, що підготовка майбутніх учителів природничого циклу повинна включати вивчення екологічних дисциплін та їх інтеграцію в навчальний процес.

Раніше у наших наукових дослідженнях проаналізовано професійно-розвивальні технології підготовки педагогів. Автори наголошують на важливості формування екологічної культури у майбутніх педагогів та застосування інтерактивних методик навчання. Таким чином, аналіз літературних джерел свідчить про актуальність проблеми підготовки педагогів природничого циклу у контексті сталого розвитку та необхідність удосконалення методик викладання.

У сучасних умовах підготовка майбутніх учителів природничих дисциплін має базуватися на концепції сталого розвитку. Важливим завданням є формування у студентів екологічного мислення, що сприяє свідомому використанню природних ресурсів. Одним із ключових аспектів є інтеграція принципів сталого розвитку в освітні програми університетів [2].

Використання сучасних педагогічних технологій дозволяє забезпечити якісну підготовку майбутніх вчителів до роботи у школі. STEM-освіта відіграє важливу роль у підготовці педагогів, оскільки сприяє розвитку критичного мислення та наукового підходу [3].

Освітні процеси повинні враховувати міждисциплінарний підхід, що дозволяє ефективно інтегрувати знання з різних наук. Значну увагу слід приділити практичній підготовці студентів, яка включає польові дослідження та лабораторні роботи. Важливим є формування навичок проведення експериментальної діяльності, що сприяє кращому розумінню наукових процесів [7]. Цілі сталого розвитку передбачають інтеграцію екологічної освіти в усі рівні навчання, що сприятиме формуванню в учнів відповідального ставлення до навколишнього середовища. Впровадження практико-орієнтованих методів навчання дозволяє студентам застосовувати знання про сталий розвиток у майбутній професійній діяльності. Упровадження цифрових технологій у викладання природничих дисциплін дозволяє підвищити якість навчання. Використання інформаційно-комунікаційних технологій сприяє підготовці студентів до роботи в умовах цифрового середовища [10].

Сучасні методики навчання повинні забезпечувати не лише передачу знань, а й формування практичних навичок роботи з природними ресурсами. Екологічна освіта повинна займати центральне місце у підготовці педагогів природничого циклу. Одним із ключових завдань є розвиток соціальної відповідальності та активної громадянської позиції у майбутніх педагогів. Викладання предметів природничого циклу має сприяти формуванню стійкого світогляду та екологічної відповідальності. Інтеграція цілей сталого розвитку в освітній процес є важливим чинником підвищення якості освіти. Майбутні педагоги повинні бути готовими до викликів сучасного світу та впроваджувати принципи сталого розвитку у свою професійну діяльність.

Висновки. Підготовка майбутніх учителів природничих дисциплін є важливою складовою реалізації цілей сталого розвитку. Формування екологічної свідомості у студентів сприяє раціональному використанню природних ресурсів. Поєднання традиційних методів навчання з інноваційними підходами, що базуються на принципах сталого розвитку, сприятиме підготовці компетентних педагогів. Важливим завданням є розвиток у майбутніх учителів навичок критичного аналізу екологічних проблем та пошуку ефективних шляхів їх вирішення. Інтеграція сучасних освітніх технологій дозволяє підвищити якість підготовки педагогів. Використання STEM-технологій та цифрових засобів навчання сприяє розвитку наукового підходу. Практична підготовка студентів є важливою умовою їхньої професійної компетентності. Викладання природничих дисциплін повинно забезпечувати формування екологічної культури. Реалізація принципів сталого розвитку в освітньому процесі сприятиме формуванню відповідального ставлення до довкілля.

Список використаних джерел

1. Боголюбов В.М. та ін. Стратегія сталого розвитку: Підручник. Херсон: Олді-плюс, 2012. 444 с.
2. Боголюбов В.М. та ін. Стратегія сталого розвитку: Підручник. Стереотип вид. Херсон: Олді-плюс, 2017. 446 с.
3. Іваній І. В., Мехед О. Б. Використання STEM технологій та засобів навчання у професійній освіті. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, 2024. №215, 42-45. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-215-42-45>
4. Коржнев М.М. Природно-ресурсні основи сталого розвитку: підручник. Київ: Вид-во КНУ. 2020. 270 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/prostr.pdf>
5. Мехед О. Б., Мехед Д. Б. Професійно-розвивальні технології підготовки майбутніх учителів до соціально-педагогічної діяльності,

направленої на збереження здоров'я молоді. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова*. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт): зб. наукових праць / За ред. О. В. Тимошенка. Київ : Видавництво НПУ імені М.П. Драгоманова, 2022. Випуск 3К (147) 22.. С. 281–285

6. Мехед О. Б., Тюпіна Н. В. Актуальні питання підготовки майбутніх учителів предметів природничого циклу в умовах реформи НУШ. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук. Вінниця: ВДПУ, 2024. № 7. С. 61–67 <https://doi.org/10.31652/2786-5754-2024-7-61-66>

7. Носко М. О., Дейкун М. П., Мехед О. Б. Основні аспекти забезпечення експериментальної діяльності в ЗВО. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*. Вип. 25 (181). Чернігів : НУЧК, 2024. С. 144–149

8. Посібник з формулювання стратегії місцевого сталого розвитку. Практичні рекомендації по плануванню, реалізації та оцінюванню місцевих стратегій сталого розвитку для країн з перехідною економікою ПРООН, Муніципальна програма сталого розвитку. Київ. 2005. 69 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://msdp.undp.org.ua/data/publications/losd_manual_ukr.pdf

9. Сталий розвиток суспільства: навчальний посібник / авт.: А. Садовенко, Л. Масловська, В. Середа, Т. Тимочко. 2 вид. Київ, 2011. 392 с.

10. Ячна М. Г., Полетай В. М., Мехед О. Б. Висвітлення основних питань безпеки праці майбутніх фахівців природничих і медичних спеціальностей у процесі використання інформаційно-комунікаційних технологій. *Наукові записки*. Серія: педагогіка. 2024. № 2. С. 59–65 <https://doi.org/10.32782/2415-3605.24.2.7>

11. Ященко І. О. Мехед О. Б. Роль фахівця з громадського здоров'я в забезпеченні фізіологічного та психічного здоров'я населення. *Матеріали VII Міжнародного симпозіуму «Освіта і здоров'я підростаючого покоління»*: Зб. наук. Праць, Ч.2 / За ред. Білик В.Г. Вип. 7. Київ: Алатон, 2025. С. 161–162.