

## REVIEW

of the educational-professional program "Environmental Engineering" for the second level of higher education in specialty 101 "Ecology", developed by the Department of Chemical Engineering and Industrial Ecology of NTU "KhPI".

Addressing the ecological problems of modernity requires an increase in the volume of scientific activity and the intellectual potential of researchers capable of studying complex natural processes as well as contradictions between them and society. The main tasks of ecological researchers and practitioners are focused on pollution of the Biosphere and climate change, inefficient use of natural resources, and ecological safety in its broadest sense. These tasks determine the content of the Master's training program and presuppose program competencies and outcomes achieved by the education seekers of this level. Analysis of the program components shows that, in general, the educational components are oriented towards solving these tasks.

The program anticipates the acquisition of knowledge by the learners, combining mandatory (general or professional) elective and practical components with skills in creative thinking, research, and engineering activities. The elective disciplines of student's professional training allow the learner to orient themselves in choosing a more in-depth study of subjects corresponding to the interests of their future activities. The credit volume of disciplines related to the research part of the program is sufficient and presupposes a combination of science, technology, and engineering.

Globalization of ecological problems imposes uniform requirements for the approach to their solution in the academic sphere. Therefore, in preparing masters in

ecology, it is necessary to consider issues that are key not only for domestic educational programs but also to take into account the best foreign ones. In this sense, the reviewed program highlights a professional component related to the study of disciplines from Base sustainable development, ecological innovations in creating new technologies, as well as an elective, in which courses on engineering ecology and ecological safety are considered. The teaching of some professional disciplines in English is also positive.

The competencies and learning outcomes stated in the program meet the requirements of the labor market and allow obtaining knowledge for further employment of higher education seekers in this educational-professional program in the field of science and education.

I believe that the master's training program in ecology, submitted for review, meets the standards of higher education in specialty 101 "Ecology".

Dr. hab. inż., prof.

Warsaw University of Technology



Dmytro Samoilenko



## РЕЦЕНЗІЯ

на освітньо-професійну програму “Інженерна екологія” другого рівня вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія», що розроблена кафедрою хімічної техніки та промислової екології НТУ «ХПІ»

Зростання техногенного навантаження на навколишнє середовище актуалізує задачі активної співпраці промисловості із загальнодержавними ініціативами та міжнародною спільнотою з метою підвищення ефективності політики управління відходами виробництва, впровадження інноваційних технологій та напрацювання стійких технічних рішень з очистки та утилізації стоків та газових викидів. Враховуючи воєнний стан в нашій державі ці задачі мають свої особливості, які знайшли відображення у програмах відбудови України, як наприклад “Відбудова чистого та захищеного середовища”, “Енергетична незалежність та Зелений Курс”.

Виконання цих програм, зокрема, потребує підвищеної уваги до реалізації прав людини через забезпечення екосистемних послуг. Шлях до цього пролягає через розробку та впровадження інноваційних методів та підходів до відновлення забруднених територій, з подальшим їх використанням у промисловості або сільському господарстві. Важливим для збереження довкілля також є відновлення пошкоджених та зруйнованих об’єктів поводження з відходами, екомодернізація промислових підприємств, розбудова нових об’єктів для видалення відходів, утворених внаслідок військових дій, а також досягнення ресурсної та енергетичної незалежності країни.

Вирішення поставлених задач, поряд з долученням передових українських та іноземних вчених, потребує підготовки достатньої кількості кваліфікованих спеціалістів, що володіють навиками аналізу роботи того чи іншого виробництва, його техногенного впливу на довкілля, пошуку напрямків екологізації виробництва, проектування та роботи на сучасних природоохоронних комплексах.

Освітньо-професійна програма «Інженерна екологія» відповідає вимогам стандарту вищої освіти України і розроблена з урахуванням пропозицій стейкхолдерів: здобувачів ступеня вищої освіти, роботодавців та випускників. Готуючи фахівців зі спеціальності 101 "Екологія", програма враховує потреби ринку праці.

Випускники другого рівня вищої освіти, що обирають програму "Інженерна екологія", мають можливість успішно конкурувати в умовах сталого науково-технічного розвитку суспільства. Вони володіють не лише глибокими знаннями у своїй галузі, але також використовують навички цифрових технологій та беруть участь в інваріантній освіті. Програма також враховує міжнародний та регіональний досвід, впроваджуючи його у навчальний процес через науково-педагогічні практики та залучення експертів у реалізацію ОПП.

Щорічне оновлення дисциплін, як обов'язкових, так і вибіркових, в умовах сьогодення дає можливість майбутньому спеціалісту бути затребуваним фахівцем на ринку праці.

Щодо рекомендацій з покращення можна зазначити, що сучасні екологічні виклики, які постали перед нашою країною внаслідок військових дій, доцільно врахувати при оновленні змісту навчальних дисциплін, таких як "Управління техногенною та екологічною безпекою", "Екоінновації в створенні нових технологій" та інші.

Вважаю, що надана на рецензію ОНП цілком відповідає вимогам МОН та стандартам вищої освіти за спеціальністю 101 "Екологія".

Завідувач кафедри екології  
Харківського національного  
автомобільно-дорожнього  
університету д.т.н., професор



Наталія ВНУКОВА

Підпис	Внукової Н.	№	
Печатка		Забір	
Дата		2024	



## РЕЦЕНЗІЯ

на проєкт освітньо-професійної програми “Інженерна екологія” другого рівня вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія», що розроблена кафедрою хімічної техніки та промислової екології НТУ «ХПІ»

Безперервне збільшення техногенного навантаження на екосистеми, викликане, як розвитком технологій та відповідним зростанням промисловості і об'єму виробництва сільськогосподарської продукції, так і воєнними діями, призводить до швидких та часом незворотних змін навколишнього середовища. Підготовка спеціалістів, що змогли б своєчасно розробляти й впроваджувати заходи протидії сучасним екологічним викликам потребує не менш швидкої адаптації навчальних процесів до цих змін. Особливо це стосується підготовки спеціалістів другого рівня освіти - здобувачів ступеню магістра. Саме цим викликана розробка представленої на рецензію освітньо-професійної програми “Інженерна екологія” (далі ОПП).

Зміст освітніх компонент ОПП передбачає здобуття теоретичних знань, умінь, навичок та інших компетенцій, достатніх для продукування нових ідей, розробки інженерних рішень та дослідницької діяльності у галузі природничих наук, оволодіння методологією інженерної та наукової діяльності, участі у дослідженнях, результати яких можуть бути впроваджені у розробках, що сприяють сталому розвитку суспільства.

Слід зазначити, що ОПП була розроблена за участі, фахівців-практиків з охорони навколишнього середовища, а також інженерів та керівників підприємств, з якими укладено договори з наукової співпраці та впровадження інноваційних ідей. У цьому плані позитивною рисою ОПП є орієнтація на навчання не тільки констатації проблемних змін у довкіллі, а також і методології запобігання цим змінам, зменшенню негативного впливу промисловості на якість біосфери.

Перелік та обсяг освітніх компонентів ОПП, а також послідовність їх вивчення відповідають структурно-логічній схемі підготовки здобувачів другого рівня (ступінь магістра) вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія», покликані сприяти забезпеченню програмних результатів навчання.

У якості рекомендацій пропонував би збільшити увагу до вивчення

сучасних технологій та напрямків наукових досліджень з розділення дисперсних систем та мембранних методів очистки стічних вод.

Освітньо-професійна програма «Інженерна екологія» для здобувачів другого рівня (ступінь магістра) вищої освіти за спеціальністю 101 Екологія, має всі необхідні структурні складові, відповідає нормативно-правовим вимогам до підготовки фахівців у галузі 10 – Природничі науки, вимогам щодо якості вищої освіти та може бути рекомендована до впровадження у навчальному процесі Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

Директор ТОВ «Науково-технічний  
центр «Екомаш»», канд. техн. наук



Андрій ШКОП



## REVIEW

on the educational and professional program "Engineering Ecology" of the second level of higher education in the specialty 101 "Ecology", developed by the Department of Chemical Engineering and Industrial Ecology of NTU "KhPI"

The educational and professional programme "Engineering Ecology", speciality 101 "Ecology", presented by the Department of Chemical Engineering and Industrial Ecology of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", is aimed at forming a high level of knowledge and comprehensive development of higher education students in the environmental field. It is the future professional activity of environmentalists that becomes especially important in the post-war recovery and reconstruction of Ukraine, which is already experiencing a high demand for environmental specialists.

The educational and professional program "Engineering Ecology" was developed by a working group on the basis of the Standard of Higher Education in the specialty 101 "Ecology" for the second (master's) level of higher education. The process of creating the programme included consultations with stakeholders and consideration of the innovative level of technology, strategic objectives of the Ukraine's recovery programme and labour market requirements in the context of training masters in ecology.

The educational and professional program "Engineering Ecology" is a logical structure and provides a systematic approach to the study of engineering ecology through a combination of theoretical and practical training. The programme defines specific goals, expected results, content, conditions and technologies of the educational process, as well as criteria for assessing the quality of graduates' training in this speciality. It clearly defines general and professional competencies, which emphasizes the high standard of education.

The staffing of the educational and professional programme corresponds to the profile of the disciplines taught, is characterised by high qualification of the teachers and their expert knowledge in the field of engineering ecology.

The master's curriculum fully meets the objectives of the educational and professional programme, and its structure and sequence of study reflect the development of students' competencies and skills in their speciality.

The list of components of the educational and professional programme includes relevant topics in the sphere of environmental protection and conservation and takes into account modern challenges and innovations in this area.

The structural and logical scheme of the program corresponds to the list of mandatory components and the sequence of their study, which



contributes to the effective learning of the material and the development of students in accordance with their educational needs.

The educational and professional program also takes into account the proposals for employment suitability, namely the list of positions of the enacted professional standard "Ecologist", approved by the order of the Ministry of Economy of Ukraine dated 04.05.2022 No. 1111-22: ecologist, ecologist of the second category, ecologist of the first category, leading ecologist.

As a recommendation, it is proposed that when teaching professional training disciplines, it is necessary to take into account the rapid changes that affect the policy of labour markets and the requirements for the competencies and skills of specialists.

I believe that the reviewed educational and professional programme "Engineering Ecology" allows to provide modern, high-quality and with

new trends training of masters in the speciality 101 "Ecology".

CEO at Eko-Invest LTD end  
ESMIL Group,  
Ełk, Warmian-Masurian,  
Poland



Sergiy PESIN



## РЕЦЕНЗІЯ

на освітньо-професійну програму “Інженерна екологія” другого рівня вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія», що розроблена кафедрою хімічної техніки та промислової екології НТУ «ХПІ»

Сучасний європейський курс розвитку України визначає необхідність імплементації та гармонізації законодавства в галузі екології та охорони довкілля, а також раціонального використання природних ресурсів. Цей напрямок вимагає підготовки фахівців, які відповідають сучасним світовим стандартам.

З огляду на необхідність подальшого розвитку системи формування екологічного світогляду на рівнях держави, регіону та індивіда, а також переорієнтації бізнесу та громадськості на екологічне мислення, важливим пріоритетом освітнього процесу стає впровадження освітньо-наукових програм із екологічного спрямування.

Вагомим внеском в розвиток екологічного та повоєнного курсу України, особливо на місцях, є діяльність громадськості в тому числі. Вміти доносити інформацію фахівцями екологами до громадськості є дуже важливим, особливо зараз, в період активної громадської позиції, переформатування екологічних питань під час воєнних дій на сході нашої держави. У співпраці разом із викладачами та студентами кафедри хімічної техніки та промислової екології постійно іде робота над питанням sustainability через вирішення екологічних викликів та проблем через комунікацію, інновації, проєкти, тощо.

ОПП має мету, яка полягає у забезпеченні здобувачів вищої освіти комплексом знань, умінь та навичок, необхідних для застосування в професійній діяльності у сфері екології (управляти стратегічним розвитком команди в процесі здійснення професійної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування, оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину, тощо).

Вважаю, що рецензована ОПП «Інженерна екологія», яка реалізується в Національному технічному університеті “Харківський політехнічний інститут” на базі кафедри хімічної техніки та промислової екології, повною мірою враховує регіональні особливості, динамічні процеси в суспільстві і перспективні напрями побудови інноваційної, рециркулярної економіки та sustainability суспільства і може бути рекомендована для впровадження в освітньому процесі.

голова ГО  
«Центр громадських та  
медійних ініціатив»



Ганна ПРОКАЄВА

## РЕЦЕНЗІЯ

на освітньо-професійну програму "Інженерна екологія" другого рівня вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія», що розроблена кафедрою хімічної техніки та промислової екології НТУ «ХПІ»

Основною метою представленої на рецензію освітньо-професійної програми (ОПП) є забезпечення здобувачів вищої освіти комплексом знань, умінь та навичок, необхідних для успішної професійної діяльності в галузі екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування. Структура програми передбачає динамічне та інтерактивне навчання, забезпечуючи комплексний підхід до вирішення сучасних екологічних проблем на різних рівнях – локальному, регіональному та національному.

Освітньо-професійна програма "Інженерна екологія" відповідає вимогам Стандарту вищої освіти та включає всі необхідні змістові блоки. Профіль освітньої програми, основні компоненти, форма атестації та матриця відповідності компонентів програми компетентностям та результатам навчання чітко визначають обсяг та напрями навчання.

Компоненти програми, які включають дисципліни та модулі, розташовані систематизовано та логічно, сприяючи ефективному засвоєнню матеріалу студентами. Великий акцент робиться на забезпеченні гнучкості та самостійності здобувачів освіти в плануванні свого навчання, що відображено у вибіркових дисциплінах.

Програма не лише надає необхідні знання, але й розвиває креативний підхід до вирішення проблем, готовність до саморозвитку та вдосконалення вмінь. Крім того, вона стимулює високий інтелектуальний та науковий потенціал студентів та створює можливість для вступу на третій рівень освіти – доктор філософії зі спеціальності 101 "Екологія".

Рецензована ОПП відображає сучасні вимоги до випускників спеціальності 101 "Екологія" і може бути рекомендована для практичного використання в процесі підготовки магістрів в "Національному технічному університеті "Харківський політехнічний інститут".

випускниця аспірантури  
за спеціальністю 101 «Екологія»,  
НТУ «ХПІ»



Вероніка СТАДНИК



## РЕЦЕНЗІЯ

на освітньо-професійну програму “Інженерна екологія” другого рівня вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія», що розроблена кафедрою хімічної техніки та промислової екології НТУ «ХПІ»

Україна сьогодні зіткнулася з величезною кількістю накопичених екологічних питань попередніх років, та з доданими питаннями повоєнної відбудови. Програма відбудови включає також проєкти спрямовані на побудову сталого, екологічного суспільства, з новою економікою та освітою. Тому як ніколи зараз гостро стоїть завдання підготовки висококваліфікованих спеціалістів, зокрема за освітньо-професійною програмою “Інженерна екологія”.

Представлена на розгляд ОПП “Інженерна екологія” другого (магістерського) рівня зі спеціальності 101 “Екологія” галузі знань 10 “Природничі науки” відповідає стратегії розвитку Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут” і направлена на підготовку фахівців за спеціальністю “Екологія”, здатних до розробки інженерних природоохоронних комплексів мінімізації антропогенного впливу на довкілля, та формує магістрів, здатних не тільки застосовувати сучасні методи екологізації промислових виробництв, але й розробляти нові маловідходні та енергозберігаючі технології.

На рівні з цим, слід зауважити, що в ОПП врахована тенденція в екологічній освіті, а саме нова мета ЮНЕСКО: зробити екологічну освіту основним компонентом навчальних програм у всіх країнах до 2025 року. Тому робоча група запропонувала змінити назву дисципліни “Актуальні питання екологічної освіти” на “Екологічна освіта”, що відповідає сучасним трендам.

Що до пропозицій, то на основі досвіду навчання за кордоном по програмі семестрового обміну з Поморською академією у м. Слупську (Польща) було б добре незначно зменшити аудиторне навантаження, та збільшити можливість для самостійного навчання.

Рецензована ОПП відзеркалює сучасні вимоги до випускників за спеціальністю 101 «Екологія», відповідає принципам студентоцентрованого навчання та може бути рекомендована до практичного використання під час підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за спеціальністю 101 «Екологія» в «Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут»

студентка групи МІТ-М122а  
за спеціальністю 101 «Екологія»,  
НТУ «ХПІ»



Ольга ЩОЛОКОВА