

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**«Екологія»**

**Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
зі спеціальності 101 Екологія  
галузі знань 10 Природничі науки**

**Освітня кваліфікація: бакалавр з екології**



**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ**

**Національного транспортного університету**

**Голова Вченої ради**

**Микола ДМИТРИЧЕНКО**

**(протокол № 6 від 16 червня 2016 р.)**

**В редакції після перегляду  
протокол №6 від 27 червня 2024 р.  
(наказ №507 від 27 червня 2024 р.)**



**Освітня програма введена в дію з 01 вересня 2016 р.**

**Ректор**

**Микола ДМИТРИЧЕНКО**

**(наказ № 292 від 16 червня 2016 р.)**

**Київ – 2024**

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-професійної програми**

Рівень вищої освіти  
Галузь знань  
Спеціальність  
Освітньо-професійна програма  
Освітня кваліфікація

Перший (бакалаврський)  
10 Природничі науки  
101 Екологія  
Екологія  
Бакалавр з екології

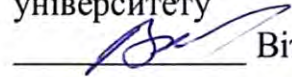
**РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО**

Науково-методичною комісією  
спеціальності 101 Екологія  
Протокол № 3  
від 29 травня 2024 р.  
Голова НМК спеціальності

 Оксана КОБЗИСТА

**ПОГОДЖЕНО**

Проректор з навчальної роботи  
Національного транспортного  
університету

 Віталій ХАРУТА

26 червня 2024 р

**РЕКОМЕНДОВАНО**

Науково-методичною радою університету  
Протокол № 44  
від 26 червня 2024 р.  
Голова науково-методичної ради  
Національного транспортного університету

 Олександр ГРИЩУК



## ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою освітньо-професійної програми «Екологія» науково-методичної комісії спеціальності 101 Екологія Національного транспортного університету у складі:

1. Морозова Тетяна Василівна, канд. біол. наук, доцент, доцент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища (гарант ОПП);
2. Хрутьба Вікторія Олександрівна, д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища;
3. Кобзиста Оксана Петрівна, канд. біол. наук, доцент, доцент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища;
4. Міронова Наталія Геннадіївна, д.с.-г.н., професор, завідувач кафедри екології та біологічної освіти Хмельницького національного університету;
5. Мельничук-Володькіна Вікторія Володимирівна, начальник відділу інформаційно-просвітницької роботи Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника;
6. Глухонець Юлія Валеріївна, завідувач навчально-методичного відділу Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи;
7. Хлус Лариса Миколаївна, канд. біол. наук, доцент, методист, заступник директора Комунальний заклад «Чернівецький обласний центр еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді»;
8. Лотоцька Марія, студентка 1-го курсу спеціальності 101 Екологія;
9. Меркулова Єлизавета, студентка 4-го курсу спеціальності 101 Екологія.

Проект освітньо-професійної програми обговорений та схвалений на засіданні Вченої ради Національного транспортного університету. Протокол № 6 від 27.06.2024 р.

Голова Вченої ради НТУ

Микола ДМИТРИЧЕНКО

**ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ**

Наказом ректора Національного транспортного університету  
від 27 червня 2024 р. наказ № 507

Ця освітньо-професійна програма (ОПП) не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного транспортного університету.

## **Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів**

1. **Смоляр Віра Василівна** – директор ТОВ «Науково-дослідний центр екологічної безпеки та природокористування».

2. **Покшевніцька Тетяна Василівна** – директор ТОВ «ЕКОПРОФСИСТЕМ».

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ «ЕКОЛОГІЯ» ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 101 ЕКОЛОГІЯ

| 1 – Загальна інформація                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>           | Національний транспортний університет<br>Автомеханічний факультет<br>Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Ступінь вищої освіти, що присвоюється та назва кваліфікації мовою оригіналу</b> | Ступінь вищої освіти – бакалавр.<br>Освітня кваліфікація – бакалавр з екології.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Офіційна назва освітньо-професійної програми</b>                                | Екологія                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Тип диплому та обсяг освітньо-професійної програми</b>                          | Диплом бакалавра, одиничний.<br>Обсяг освітньої програми – 240 кредитів ЄКТС на базі повної загальної середньої освіти.<br>Термін навчання 3 роки 10 місяців.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Наявність акредитації</b>                                                       | Первинна акредитація.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Цикл/рівень</b>                                                                 | НРК України – 6 рівень,<br>FQ-EHEA- перший цикл,<br>EQF-LLL - 6 рівень.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Передумови</b>                                                                  | На навчання для здобуття першого (бакалаврського) рівня вищої освіти можуть вступати особи, що здобули повну загальну середню освіту, також особи, що здобули ОКР «молодший спеціаліст». Умови вступу визначаються Правилами прийому на навчання для здобуття вищої освіти в Національному транспортному університеті, затвердженими Вченою радою Національного транспортного університету<br><a href="http://www.ntu.edu.ua/vstupnikam/pravila-prijomu-universitetu/">http://www.ntu.edu.ua/vstupnikam/pravila-prijomu-universitetu/</a> |
| <b>Мова(и) навчання і оцінювання</b>                                               | Українська мова                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Термін дії освітньо-професійної програми</b>                                    | 4 роки<br>Програма введена у 2016 році, діє до наступного оновлення                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньо-професійної програми</b>   | <a href="http://www.ntu.edu.ua/osvitni-programi/">http://www.ntu.edu.ua/osvitni-programi/</a><br><a href="https://sites.google.com/ntu.edu.ua/ecology/">https://sites.google.com/ntu.edu.ua/ecology/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 2-Мета освітньо-професійної програми

Згідно зі стратегією розвитку Національного транспортного університету на 2019-2025 рр. <https://surl.li/esvnwb> метою освітньо-професійної програми є підготовка кваліфікованих фахівців-екологів шляхом формування у здобувачів вищої освіти комплексу знань, умінь та навичок для застосування у професійній діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування, зокрема в умовах функціонування транспортного сектору та на об'єктах транспортно-дорожнього комплексу.

## 3- Характеристика освітньо-професійної програми

|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))</b> | <p>10 Природничі науки<br/>101 Екологія</p> <p><b>Об'єкт:</b> структура та функціональні компоненти екосистем різного рівня та походження; антропогенний вплив на довкілля, зокрема пов'язане з діяльністю транспортно-дорожнього комплексу; оптимізація природокористування.</p> <p><b>Ціль навчання:</b> формування у здобувачів вищої освіти комплексу знань, умінь та навичок для застосування в професійній діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.</p> <p><b>Теоретичний зміст предметної області.</b> Поняття, концепції, принципи природничих наук, сучасної екології та їх використання для охорони навколишнього середовища, збалансованого природокористування та сталого розвитку.</p> <p><b>Методи, методики та технології.</b> Методи збирання, обробки та інтерпретації результатів екологічних досліджень, методи екологічного моделювання екосистемних процесів, теоретичні, польові та лабораторні дослідження, технологія модульно-блочного навчання, технологія розвитку критичного мислення, технологія навчання як дослідження, технологія проектного екологічно-орієнтованого навчання.</p> <p>Інструменти та обладнання: обладнання, устаткування та програмне забезпечення, необхідне для натурних, лабораторних та дистанційних досліджень будови, властивостей та моделювання екологічних систем різного рівня та походження.</p> |
| <b>Орієнтація освітньо-професійної програми</b>                                      | Освітньо-професійна з основною орієнтацією – практична професійна діяльність.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Основний фокус освітньо-професійної програми та спеціалізації</b>                 | <p>Фокус програми полягає в гармонійній інтеграції академічних знань та прикладних умінь і навичок щодо сучасних соціо-економіко-екологічних потреб суспільства з акцентом на розробці та впровадженні стратегії сталого розвитку при вирішенні регіональних проблем покращення стану екологічних систем, у сфері охорони довкілля і екологічних проблем автотранспортної галузі.</p> <p>Програма розроблена з урахуванням сучасного рівня розвитку екологічних наук та суміжних природничих наук і спрямована на формування компетентностей у сфері екології та охорони навколишнього середовища. Передбачає опанування здобувачами базових фундаментальних дисциплін, важливих для розуміння</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               | <p>природних процесів, формування компетентностей, необхідних для моніторингу, дослідження та управління природними та антропогенними процесами. Програма дає можливості для професійної зайнятості, подальшої освіти та кар'єрного зростання: магістерські професійні та наукові програми.</p> <p>Ключові слова: екологія, сталий розвиток, моніторинг довкілля, нормування антропогенного навантаження, методи вивчення об'єктів природного середовища, екологічна безпека, екологічне управління, транспортно-дорожній комплекс.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Особливості освітньо-професійної програми</b>                              | <p>Особливості ОПП обумовлені:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– переліком освітніх компонентів, програмних компетентностей, програмних результатів навчання;</li> <li>– кадровим забезпеченням (залученням фахівців до викладання та консультування);</li> <li>– різноманітністю організаційних форм навчання (гостьові лекції, наукові семінари, тощо) та активним дослідницьким середовищем;</li> <li>– наявністю лабораторій.</li> </ul> <p>Програма зорієнтована на підготовку кваліфікованих фахівців-екологів, здатних застосовувати сучасні екологічні знання, методи та технології для аналізу, оцінювання й мінімізації впливів об'єктів транспортно-дорожнього комплексу на довкілля та забезпечення збалансованого природокористування.</p> <p>У програмі представлені навчальні дисципліни циклу професійної і практичної підготовки для набуття професійних компетентностей кваліфікації бакалавр з екології. Передбачено практичну підготовку під час проходження навчальних та виробничої практик в установах, організаціях і підприємствах. Навчальний процес здійснюється кваліфікованими спеціалістами (усі мають наукові ступені доктора або кандидата наук).</p> <p>В ОПП частина освітніх компонентів містять результати власних унікальних досліджень та розробок НПП, міжнародних сучасних практик, що здатні сформувати універсальні навички здобувача та реалізуються в НТУ, зокрема:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в ОК <i>«Управління екологічними проєктами»</i> посилено модуль міжнародними сучасними практиками та участю Хрутьби В.О. в проєкті Ukrainian-German Teaching Network for a Digital Transformation of Environmental Education (Consolidation and Expansion Phase 2023) HNE Eberswalde: Ukrainian-German Teaching Network 2023.</li> </ul> |
| <b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Придатність до працевлаштування</b>                                        | <p>Професійна діяльність в галузі екології, охорони навколишнього середовища та збалансованого природокористування.</p> <p>Назви професій згідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010)</p> <p>2211.2 Еколог.</p> <p>2149.2 Інженер з охорони навколишнього середовища.</p> <p>2213.2 Інженер з охорони природних екосистем.</p> <p>3211 Технік-еколог, технік-лаборант, лаборант (біологічні дослідження), асистент біолога.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | <p>3212 Інспектор з використання водних ресурсів, інспектор з охорони природи.</p> <p>3439 Інспектор державний з техногенного та екологічного нагляду, організатор природокористування.</p> <p>3449 Інспектор з охорони природно-заповідного фонду.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Подальше навчання</b>            | <p>Можливість навчання за програмою НРК України -7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL- 7 рівень.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>5 – Викладання та оцінювання</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Викладання та навчання</b>       | <p>Викладання та навчання здобувачів за ОПП здійснюється шляхом застосування таких підходів та технологій:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студентоцентризований підхід у навчанні;</li> <li>– навчання через дослідження;</li> <li>– проблемно-орієнтоване навчання, що реалізується через використання дослідницьких та евристичних методів навчання;</li> <li>– проектно-організоване навчання, в якому проєкт виступає як форма, метод та результат навчання;</li> <li>– поєднання традиційних та онлайн форм навчання, для забезпечення винахідницької-творчої та активної фаз під час засвоєння нових знань;</li> <li>– цифрові технології (ZOOM, Google Meet, Google Drive, Google Classroom, Google Forms, Moodle, Miro, Learning Apps, YouTube, WordWall тощо).</li> </ul> <p>Під час реалізації освітньо-професійної програми використовуються такі <i>форми навчання</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>навчальні заняття</i>: лекції, практичні заняття, лабораторні роботи.</li> <li>-<i>практична підготовка</i>: навчальна, виробнича та переддипломна практика.</li> <li>-<i>самостійна робота</i>: навчальна та наукова діяльність; написання наукових робіт за результатами досліджень.</li> <li>-<i>дистанційна підготовка</i>: тренінги; вебінари; онлайн-зустрічі з експертами для обговорення актуальних тем; онлайн-курси; проходження курсів на платформах дистанційного навчання.</li> </ul> <p><i>Методи навчання</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– польові спостереження, що дають змогу отримати конкретні відомості про стан навколишнього середовища, вплив кліматичних змін та інших чинників, також про зміни, що відбуваються в екосистемах, зокрема внаслідок впливу ТДК, про дієвість природоохоронних заходів для покращення стану довкілля;</li> <li>– експериментальні дослідження, спрямовані на оцінювання ефективності та результативності природоохоронних заходів для поліпшення стану довкілля, порівняння їх екологічного впливу з традиційними та інноваційними підходами до зменшення забруднення; аналіз впливу змінних природних і антропогенних факторів (температури, вологості, концентрації забруднювачів тощо), зокрема впливу військових дій на території України, для визначення оптимальних умов екологічної стійкості та відновлення екосистем;</li> <li>– математичне моделювання процесів і ситуацій для прогнозування впливу антропогенних факторів на екосистеми та вивчення взаємозв'язків між різними екологічними компонентами за допомогою обчислювальної техніки. Математичне моделювання дає змогу кількісно оцінити досліджувані процеси, явища, надає можливості з великою часткою вірогідності, використовуючи накопичені дані,</li> </ul> |



|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | прогнозувати можливий розвиток тих чи інших процесів і ситуацій, за умови врахування, що екосистеми вирізняються невизначеністю умов та вимог.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Оцінювання</b>                   | <p>Система оцінювання передбачає поточний і підсумковий контроль знань та аналіз результатів роботи здобувачів. Поточний контроль здійснюється НПП на підставі опитування, тестування, а також за результатами захисту виконання індивідуальних завдань.</p> <p>Поточний контроль за результатами наукової роботи (проведення запланованого обсягу досліджень, підготовлених розділів та результатів кваліфікаційного дослідження, тощо) здійснюється науковими керівниками здобувачів.</p> <p>Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену або заліку за результатами вивчення освітнього компонента.</p> <p>Підсумком засвоєння окремих кластерів знань здобувачів вищої освіти є проходження трьох видів практик (навчальної, виробничої, передкваліфікаційної), за результатами яких здійснюється підсумковий контроль у формі захисту звіту та диференційованого заліку.</p> <p>Отримання освітньої кваліфікації бакалавра з екології відбувається за результатами публічного захисту кваліфікаційної роботи перед екзаменаційною комісією. До захисту допускаються здобувачі, які виконали індивідуальний план, отримали висновок наукового керівника, рецензію щодо теоретичного та практичного значення результатів кваліфікаційної роботи та довідку про перевірку кваліфікаційної роботи на наявність плагіату.</p> |
| <b>6 – Програмні компетентності</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Інтегральна компетентність</b>   | Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, або у процесі навчання, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Загальні компетентності</b>      | <p>Компетентності, визначені стандартом вищої освіти спеціальності:</p> <p>ЗК01. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.</p> <p>ЗК02. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.</p> <p>ЗК04. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК05. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК06. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня для донесення інформації та власного досвіду.</p> <p>ЗК07. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p>ЗК08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні</p> <p>ЗК09. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК10. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК12. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права,</p>                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                             | <p>прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК13.Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу, суспільство та їх розвиток, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>ЗК13<sup>1</sup>. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь яких інших проявів недоброчесності</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b>                                        | <p>ФК14.Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля, природоохоронної діяльності та збалансованого природокористування.</p> <p>ФК15.Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.</p> <p>ФК16. Розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.</p> <p>ФК17. Знання сучасних досягнень національного та міжнародного екологічного законодавства.</p> <p>ФК18. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.</p> <p>ФК19. Здатність до використання основних принципів та складових екологічного управління.</p> <p>ФК20. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.</p> <p>ФК21. Здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно-біологічного різноманіття та формування екологічної мережі.</p> <p>ФК22. Здатність до участі в розробці системи управління та поведження з відходами виробництва та споживання.</p> <p>ФК23. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.</p> <p>ФК24. Здатність інформувати громадськість про стан екологічної безпеки та збалансованого природокористування.</p> <p>ФК25. Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем.</p> <p>ФК26. Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами.</p> |
| <b>Спеціальні (фахові) компетентності освітньо-професійної програми (ФКС) визначені ЗВО</b> | <p>ФКС 27. Здатність ідентифікувати, аналізувати та оцінювати екологічні аспекти логістичних процесів і систем муніципальних послуг</p> <p>ФКС 28. Здатність здійснювати екологічний моніторинг стану атмосферного повітря, водних ресурсів та ґрунтів у зонах впливу об'єктів транспортно-дорожнього комплексу.</p> <p>ФКС 29. Здатність до інформування та просування екологічно безпечних транспортних рішень.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>7 – Програмні результати навчання</b>                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Результати навчання</b></p> | <p>ПРН01. Демонструвати розуміння основних принципів управління природоохоронними діями та/або екологічними проектами.</p> <p>ПРН02. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.</p> <p>ПРН03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.</p> <p>ПРН04. Використовувати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки.</p> <p>ПРН05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.</p> <p>ПРН06. Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття.</p> <p>ПРН07. Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням інноваційних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.</p> <p>ПРН08. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.</p> <p>ПРН09. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.</p> <p>ПРН10. Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.</p> <p>ПРН11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.</p> <p>ПРН12. Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами.</p> <p>ПРН13. Уміти формувати ефективні комунікаційні стратегії з метою донесення ідей, проблем, рішень та власного досвіду в сфері екології.</p> <p>ПРН14. Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення.</p> <p>ПРН15. Уміти пояснювати соціальні, економічні та політичні наслідки впровадження екологічних проектів.</p> <p>ПРН16. Вибирати оптимальну стратегію проведення громадських слухань щодо проблем та формування територій природно-заповідного фонду та екологічної мережі.</p> <p>ПРН17. Усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів.</p> <p>ПРН18. Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.</p> <p>ПРН19. Підвищувати професійний рівень шляхом продовження формальної освіти та самоосвіти.</p> <p>ПРН20. Уміти формувати запити та визначати дії, що забезпечують виконання норм і вимог екологічного законодавства.</p> <p>ПРН21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.</p> |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                         | <p>ПРН22. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля із залученням громадськості.</p> <p>ПРН23. Демонструвати навички впровадження природоохоронних заходів та проектів.</p> <p>ПРН24. Розуміти і реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності вільного демократичного суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ПРН25. Зберігати та примножувати досягнення і цінності суспільства на основі розуміння місця предметної області у загальній системі знань, використовувати різні види та форми рухової активності для ведення здорового способу життя.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Програмні результати навчання освітньо-професійної програми (ПРНС) визначені ЗВО</b> | <p>ПРНС26. Вибирати оптимальні логістичні стратегії з урахуванням екологічних критеріїв і принципів сталого розвитку.</p> <p>ПРНС27. Здійснювати екологічний моніторинг стану атмосферного повітря, водних ресурсів та ґрунтів у зонах впливу об'єктів транспортно-дорожнього комплексу, інтерпретувати та оцінювати отримані дані для підвищення ефективності природоохоронних заходів.</p> <p>ПРНС28. Інформувати та просувати екологічно безпечні транспортні рішення, поєднуючи знання з екології та комунікаційні навички, сприяючи впровадженню сталих практик у транспортному секторі.</p> <p>ПРНС29. Знати концептуальні основи принципів академічної доброчесності.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Кадрове забезпечення</b>                                                             | <p>Викладання освітніх компонентів здійснюється компетентними викладачами, які відповідають п. 38 Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності (Постанова КМУ від 30.12.2015 р. № 1187) та мають вагомі наукові здобутки (публікації, проекти, стажування тощо) за змістом освітніх компонентів, що забезпечують. До організації та реалізації освітнього процесу та / або наукового консультування здобувачів залучаються фахівці-практики, представники академічної, наукової та педагогічної спільноти.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Матеріально-технічне забезпечення</b>                                                | <p>Матеріально-технічне забезпечення навчальних приміщень та соціальна інфраструктура відповідає вимогам Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності, в тому числі включає в себе мультимедійні комп'ютерні класи із сучасними комп'ютерними засобами та програмним забезпеченням для проведення лекцій, практичних занять та для обробки і моделювання результатів наукових досліджень здобувачів.</p> <p>Лабораторія екологічного моніторингу кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, а також спеціалізовані лабораторії кафедри двигунів та теплотехніки автомеханічного факультету створюють умови для здобуття здобувачами спеціальних (фахових) компетентностей.</p> <p>Для наукової роботи здобувачів та під час передкваліфікаційної практики використовується матеріально-технічна база науково-дослідних лабораторій, з якими підписані договори про наукову співпрацю. Соціально-побутова інфраструктура включає студмістечко з достатньою</p> |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | кількістю місць, їдальню, центр студентської творчості та дозвілля, фізкультурно-оздоровчий центр, психологічну службу, спортивно-оздоровчий табір “Зелений бір” розташований у передмісті Києва с. Плюти, клуб мотоспорту та бадмінтону тощо.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b> | <p>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення відповідає Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності, зокрема:</p> <p>1.Здобувачі мають безкоштовний доступ до веб-ресурсів Office 365 Education, хмарних сервісів Google, платформи дистанційного навчання Moodle <a href="http://do.ntu.edu.ua/">http://do.ntu.edu.ua/</a>, мають користувацький доступ до наукометричних баз даних Scopus, Web of Science, Science Direct, Springer, GoogleScholar та інших; реєстру фахових наукових видань <a href="http://nfv.ukrintei.ua/">http://nfv.ukrintei.ua/</a>.</p> <p>2. На офіційному веб-сайті НТУ розміщена інформація про діяльність ЗВО. На сайті кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища у вкладенні «І-й рівень вищої освіти 101 (бакалавр)» розміщена вся необхідна інформація для здобувачів (оголошення, ОПІ, навчальний план, робочі програми, силабуси, навчально-методичні матеріали та ін.).</p> <p>3. Забезпечення доступу здобувачів вищої освіти до інтернет-ресурсу та використання пакетів спеціалізованих прикладних ліцензованих програм, обладнання мультимедійних комп’ютерних класів, які дозволяють впроваджувати сучасні інноваційні технології навчання та забезпечувати інформатизацію навчального процесу аудиторій сучасними засобами навчання.</p> <p>4. Сервісне обслуговування комп’ютерної мережі університету, а також: точки бездротового доступу до мережі Інтернет; необмежений доступ до мережі Інтернет; наукова бібліотека, читальний зал; віртуальне навчальне середовище Moodle; постійна комунікація у групі здобувачів створена на сервісі WhatsApp для миттєвого обміну інформацією.</p> |
| <b>9 – Академічна мобільність</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Національна кредитна мобільність</b>                 | Право здобувачів на кредитну мобільність реалізується відповідно до Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12.08.2015 р. № 579 та внутрішнього положення НТУ «Про порядок реалізації права на академічну мобільність студентів Національного транспортного університету» ( <a href="https://surl.li/sxbmod">https://surl.li/sxbmod</a> ). Отримані здобувачами кредити ЄКТС під час участі у програмах національної академічної мобільності перераховуються на підставі порівняння змісту навчальних програм та здобутих програмних результатів навчання.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Міжнародна кредитна мобільність</b>                  | Через апробацію результатів наукових досліджень здобувачів на міжнародних конференціях, форумах, міжнародних конкурсах студентських робіт, круглих столах, воркшопах, літніх таборах, участь у програмах академічної мобільності Erasmus +, закордонних закладах вищої освіти та наукових установах, забезпечуються можливості для інтеграції здобувачів у міжнародну академічну спільноту. Перерахування кредитів ЄКТС, отриманих під час участі здобувачів у програмах міжнародної академічної мобільності здійснюється на підставі порівняння змісту навчальних програм та здобутих програмних результатів навчання.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | Порядок організації програм академічної мобільності встановлює «Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність здобувачів вищої освіти Національного транспортного університету» ( <a href="https://surl.li/zuwfzt">https://surl.li/zuwfzt</a> ). Національний транспортний університет є постійним учасником програм Erasmus+, а результати та етапи виконання проєктів і програм висвітлено на: <a href="https://sites.google.com/ntu.edu.ua/ecology/">https://sites.google.com/ntu.edu.ua/ecology/</a> |
| <b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b> | Не передбачено.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

### 2.1. Перелік компонентів освітньо-професійної програми

| Код ОК                                                                   | Компоненти освітньо-професійної програми<br>(навчальні дисципліни, курсові роботи, практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумкового контролю |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|
| <b>I. Обов'язкові освітні компоненти</b>                                 |                                                                                                                     |                    |                             |
| <b>1. Цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки</b>          |                                                                                                                     |                    |                             |
| ОК 1.1                                                                   | Іноземна мова                                                                                                       | 6                  | залік, екзамен              |
| ОК 1.2                                                                   | Історія України та української культури                                                                             | 4                  | екзамен                     |
| ОК 1.3                                                                   | Українська мова (за професійним спрямуванням)                                                                       | 4                  | залік                       |
| ОК 1.4                                                                   | Філософія                                                                                                           | 4                  | залік                       |
| ОК 1.5                                                                   | Стратегія сталого розвитку                                                                                          | 3                  | екзамен                     |
| ОК 1.6                                                                   | Економіко-соціо-екологічна географія                                                                                | 3                  | залік                       |
| ОК 1.7                                                                   | Еколого-економічний аналіз діяльності підприємства                                                                  | 3                  | екзамен                     |
| <b>Всього за циклом гуманітарної та соціально-економічної підготовки</b> |                                                                                                                     | <b>27</b>          |                             |
| <b>Позакредитні дисципліни</b>                                           |                                                                                                                     |                    |                             |
|                                                                          | Фізичне виховання                                                                                                   |                    |                             |
| <b>2. Цикл математичної та природничо-наукової підготовки</b>            |                                                                                                                     |                    |                             |
| ОК 2.1                                                                   | Вища математика                                                                                                     | 3                  | екзамен                     |
| ОК 2.2                                                                   | Фізика                                                                                                              | 4,5                | екзамен                     |
| ОК 2.3                                                                   | Геологія з основами геоморфології                                                                                   | 3                  | залік                       |
| ОК 2.4                                                                   | Екологічна стандартизація і сертифікація                                                                            | 4                  | екзамен                     |
| ОК 2.5                                                                   | Метеорологія і кліматологія                                                                                         | 3                  | екзамен                     |
| ОК 2.6                                                                   | Екологічні інформаційно-комунікаційні технології                                                                    | 3                  | залік                       |
| ОК 2.7                                                                   | Хімія довкілля                                                                                                      | 4,5                | залік                       |
| ОК 2.8                                                                   | Якість води та методи її покращення                                                                                 | 3                  | залік                       |
| ОК 2.9                                                                   | Екологічна інформатика                                                                                              | 5                  | екзамен                     |
| ОК 2.10                                                                  | Екологія біологічних систем (екологія рослин, тварин, мікроорганізмів)                                              | 4                  | екзамен                     |
| <b>Всього за циклом математичної та природничо-наукової підготовки</b>   |                                                                                                                     | <b>37</b>          |                             |

| <b>3. Цикл професійної підготовки</b>                        |                                                                             |             |                  |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| ОК 3.1                                                       | Вступ до спеціальності                                                      | 3           | залік            |
| ОК 3.2                                                       | Біологія                                                                    | 6           | залік, екзамен   |
| ОК 3.3                                                       | Загальна екологія                                                           | 8           | екзамен, екзамен |
| ОК 3.4                                                       | Управління екологічними ризиками                                            | 3           | екзамен          |
| ОК 3.5                                                       | Екологія людини з основами екотоксикології                                  | 4           | залік            |
| ОК 3.6                                                       | Моніторинг довкілля                                                         | 7           | залік, екзамен   |
| ОК 3.7                                                       | Моделювання і прогнозування стану довкілля                                  | 4           | екзамен          |
| ОК 3.8                                                       | Техноекологія                                                               | 5           | екзамен          |
| ОК 3.9                                                       | Екологія міських систем та паспортизація територій                          | 6           | екзамен, залік   |
| ОК 3.10                                                      | Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище             | 4           | екзамен          |
| ОК 3.11                                                      | Екологічна безпека                                                          | 6,5         | залік, екзамен   |
| ОК 3.12                                                      | Оцінка впливу на довкілля                                                   | 4           | екзамен          |
| ОК 3.13                                                      | Природоохоронне законодавство та екологічне право                           | 4           | екзамен          |
| ОК 3.14                                                      | Організація та управління в природоохоронній діяльності                     | 3           | екзамен          |
| ОК 3.15                                                      | Екологія автотранспорту                                                     | 3           | екзамен          |
| ОК 3.16                                                      | Заповідна справа та екомережа                                               | 4           | екзамен          |
| ОК 3.17                                                      | Впровадження системи екологічного менеджменту на транспортних підприємствах | 3           | екзамен          |
| ОК 3.18                                                      | Менеджмент поводження з відходами                                           | 3           | залік            |
| ОК 3.19                                                      | Управління екологічними проектами                                           | 6           | екзамен, залік   |
| ОК 3.20                                                      | Біоіндикація та біотестування                                               | 3           | залік            |
| ОК 3.21                                                      | Логістика муніципальних послуг                                              | 3           | залік            |
| ОК 3.22                                                      | Екологічна логістика                                                        | 4           | залік            |
| <b>Всього за циклом професійної підготовки</b>               |                                                                             | <b>96,5</b> |                  |
| <b>Освітні компоненти практичної підготовки та атестації</b> |                                                                             |             |                  |
| ОК 3.23                                                      | Загально-екологічна навчальна практика                                      | 3           | диф. залік       |
| ОК 3.24                                                      | Практика з охорони навколишнього середовища                                 | 3           | диф. залік       |
| ОК 3.25                                                      | Виробнича практика                                                          | 3           | диф. залік       |
| ОК 3.26                                                      | Передкваліфікаційна практика                                                | 3           | диф. залік       |
| ВКР                                                          | Виконання кваліфікаційної роботи                                            | 7,5         | атестація        |
| <b>Разом за циклом практичної підготовки та атестації</b>    |                                                                             | <b>19,5</b> |                  |
| <b>Разом за обов'язковими освітніми компонентами</b>         |                                                                             | <b>180</b>  |                  |
| <b>II. Вибіркові освітні компоненти*</b>                     |                                                                             |             |                  |
| <b>2.1. Каталог ОП</b>                                       |                                                                             |             |                  |
| ВК 1                                                         | Теоретична підготовка БЗВП***/ Вибірковий компонент                         | 3           | диф. залік/залік |
| ВК 2                                                         | Вибірковий компонент                                                        | 3           | залік            |
| ВК 3                                                         | Вибірковий компонент                                                        | 4           | залік            |
| ВК 4                                                         | Вибірковий компонент                                                        | 4           | залік            |
| ВК 5                                                         | Вибірковий компонент                                                        | 4           | залік            |
| ВК 6                                                         | Вибірковий компонент                                                        | 4           | залік            |
| ВК 7                                                         | Вибірковий компонент                                                        | 4           | залік            |
| ВК 8                                                         | Вибірковий компонент                                                        | 4           | залік            |
| ВК 9                                                         | Вибірковий компонент                                                        | 4           | залік            |

|                                                     |                      |            |       |
|-----------------------------------------------------|----------------------|------------|-------|
| ВК 10                                               | Вибірковий компонент | 4          | залік |
| <b>2.2 Каталог факультету/університету**</b>        |                      |            |       |
| ВКФ 1                                               | Вибірковий компонент | 4          | залік |
| ВКФ 2                                               | Вибірковий компонент | 4          | залік |
| ВКФ 3                                               | Вибірковий компонент | 4          | залік |
| ВК Ф4                                               | Вибірковий компонент | 4          | залік |
| ВК Ф5                                               | Вибірковий компонент | 3          | залік |
| ВК Ф6                                               | Вибірковий компонент | 3          | залік |
| <b>Всього за вибірковими освітніми компонентами</b> |                      | <b>60</b>  |       |
| <b>ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ</b>                           |                      | <b>240</b> |       |

Примітки:

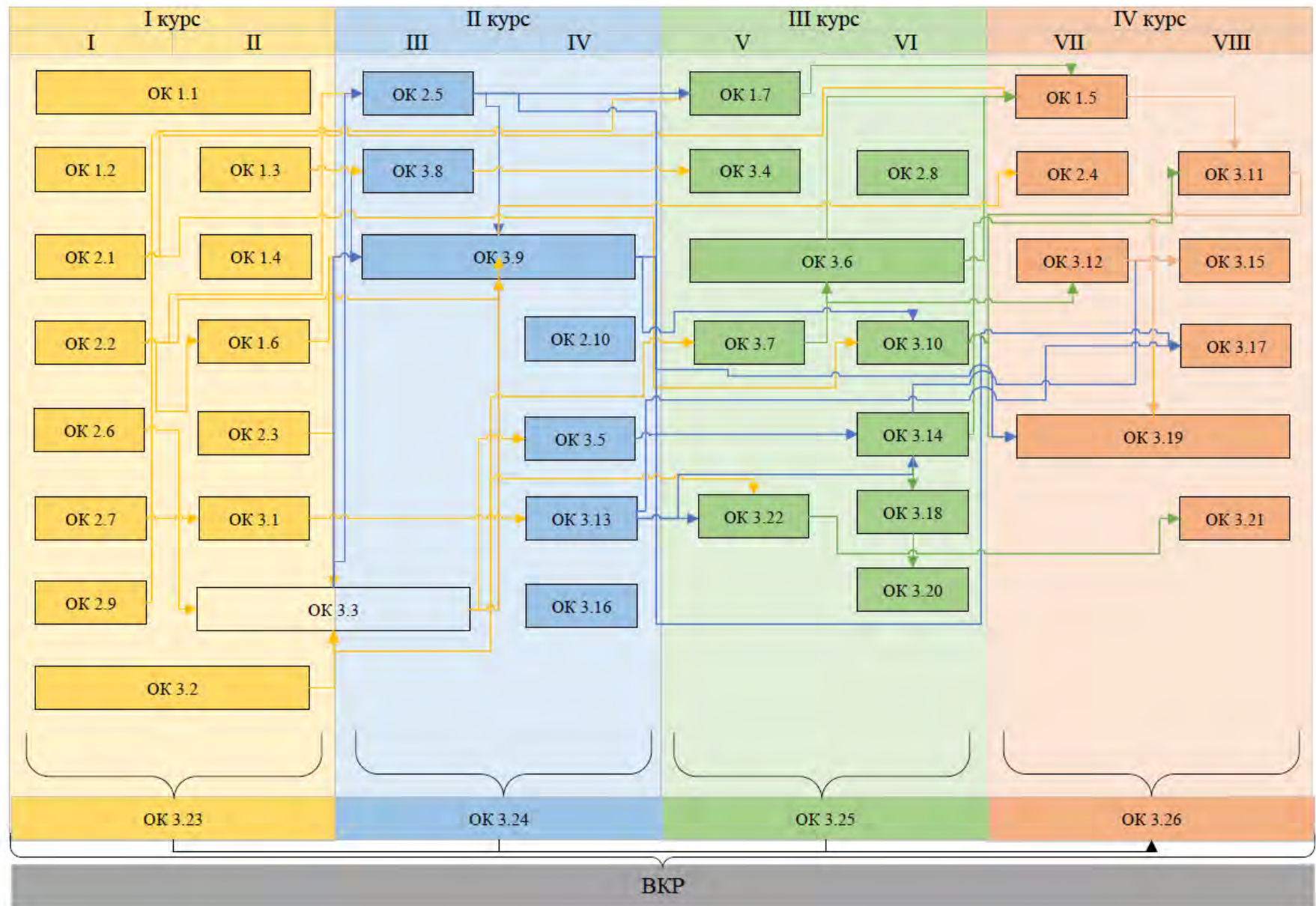
\* Процедура реалізації права студентів на вибір навчальних дисциплін визначена у Положенні про порядок реалізації студентами НТУ права на вільний вибір навчальних дисциплін ([http://vstup.ntu.edu.ua/pro\\_vybir\\_navch\\_dystryplin.pdf](http://vstup.ntu.edu.ua/pro_vybir_navch_dystryplin.pdf)). Вибіркові компоненти обираються з переліку дисциплін:

каталогу ОП для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, у кількості 10-ти (каталог розміщено на сайті кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища);

\*\* за каталогом автомеханічного факультету, розміщений на сайті за посиланням <https://surl.ln/ritmxn> у кількості 6-ти. Якщо запропонований перелік дисциплін не задовольняє запитів здобувачів, вони мають право вибирати навчальні дисципліни, що пропонуються з загальноуніверситетського каталогу <http://www.ntu.edu.ua/studentam/vibirkovi-distiplini/> за погодженням з деканом автомеханічного факультету.

\*\*\* ВК «Теоретична підготовка БЗВП (Базова загальновійськова підготовка)» – це вибіркова освітня компонента, яка включена до каталогу вибіркових дисциплін, але є обов'язковою для певної категорії громадян України відповідно до Закону України «Про військовий обов'язок і військову службу» та Постанови Кабінету Міністрів України від 21.06.24 р. № 734 «Про затвердження Порядку проведення базової загальновійськової підготовки громадян України, які здобувають вищу освіту та поліцейських». Громадяни України жіночої статі можуть вивчати «Теоретичну підготовку БЗВК» добровільно. Інші здобувачі освіти, для яких вивчення БЗВК не є обов'язковим, або вони не виявили бажання вивчати БЗВК, обирають один вибірковий компонент із каталогу ОП.

## 2.2. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми



### **3. Форма атестації здобувачів вищої освіти**

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 101 «Екологія» проводиться у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: бакалавр з екології.

*Вимоги до кваліфікаційної роботи:* кваліфікаційна робота передбачає розв'язання складної спеціалізованої задачі та/або практичної проблеми у сфері екології, охорони довкілля, збалансованого природокористування і сталого розвитку, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов, потребує застосування теоретичних положень і методів наук про довкілля. Кваліфікаційна робота має бути перевірена на плагіат, та розміщена у репозитарії закладу вищої освіти.

#### 4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-професійної програми «Екологія»

| Програмні компетентності ості |       | Компоненти освітньо-професійної програми |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |     |   |   |
|-------------------------------|-------|------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|---|---|
|                               |       | ОК 1.1                                   | ОК 1.2 | ОК 1.3 | ОК 1.4 | ОК 1.5 | ОК 1.6 | ОК 1.7 | ОК 2.1 | ОК 2.2 | ОК 2.3 | ОК 2.4 | ОК 2.5 | ОК 2.6 | ОК 2.7 | ОК 2.8 | ОК 2.9 | ОК 2.10 | ОК 3.1 | ОК 3.2 | ОК 3.3 | ОК 3.4 | ОК 3.5 | ОК 3.6 | ОК 3.7 | ОК 3.8 | ОК 3.9 | ОК 3.10 | ОК 3.11 | ОК 3.12 | ОК 3.13 | ОК 3.14 | ОК 3.15 | ОК 3.16 | ОК 3.17 | ОК 3.18 | ОК 3.19 | ОК 3.20 | ОК 3.21 | ОК 3.22 | ОК 3.23 | ОК 3.24 | ОК 3.25 | ОК 3.26 | ВКР |   |   |
| Інтегральна компетентність    | ЗК1   |                                          |        |        |        | +      |        |        |        |        |        |        | +      |        |        | +      | +      | +       | +      |        | +      | +      | +      | +      | +      |        | +      | +       |         |         | +       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | +       | +       |     |   |   |
|                               | ЗК2   | +                                        |        |        |        |        |        | +      | +      | +      |        |        | +      |        |        | +      | +      |         |        |        |        | +      |        | +      | +      | +      |        |         | +       |         |         |         |         | +       |         |         |         |         |         |         |         | +       | +       |         |     |   |   |
|                               | ЗК3   |                                          |        |        | +      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        | +      |        |        |        | +      |        |         | +       |         |         |         |         |         |         | +       |         |         |         |         |         |         |         |         |     |   |   |
|                               | ЗК4   |                                          |        | +      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        | +      |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |     |   |   |
|                               | ЗК5   | +                                        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        | +       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |     |   |   |
|                               | ЗК6   |                                          |        | +      |        |        |        | +      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         | +       |         |         |         | +       |         |         |         |         |         |         |         | +       | +       |     |   |   |
|                               | ЗК7   |                                          | +      |        | +      | +      | +      |        |        |        |        | +      |        |        |        |        |        |         |        |        |        | +      | +      |        |        |        |        |         |         | +       |         |         |         |         |         | +       |         |         |         |         |         |         | +       | +       |     |   |   |
|                               | ЗК8   |                                          |        |        |        |        |        |        |        | +      |        |        | +      |        | +      | +      |        | +       |        | +      | +      |        | +      | +      | +      | +      | +      | +       | +       |         |         |         |         |         |         | +       | +       | +       | +       | +       | +       | +       | +       | +       |     |   |   |
|                               | ЗК9   |                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | +      |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         | +       |         |         |         |         |         |         |         | +       |         |         | +       | +       | +       | +       | +       |     |   |   |
|                               | ЗК10  | +                                        | +      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | +      |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         | +       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |     |   |   |
|                               | ЗК11  |                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | +      | +      |        |        |         | +      |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         | +       |         |         |         |         | +       |         |         |         |         |         |         | +       | +       |     |   |   |
|                               | ЗК12  |                                          |        | +      | +      | +      |        |        |        |        |        | +      |        |        |        |        |        |         |        |        | +      |        | +      |        |        |        |        |         |         |         | +       |         | +       |         |         |         | +       |         |         |         |         |         |         |         | +   | + |   |
|                               | ЗК13  |                                          | +      |        | +      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         | +      |        |        |        | +      |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |     |   |   |
|                               | ЗК13' |                                          |        |        |        |        |        | +      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         | +      |        |        |        |        | +      |        | +      |        | +       | +       | +       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | +       | +   |   |   |
|                               | ФК14  |                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | +       |        |        | +      |        |        |        |        |        |        | +       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | +   | + |   |
|                               | ФК15  |                                          |        |        |        |        | +      |        | +      | +      | +      | +      | +      |        | +      |        |        |         |        | +      | +      |        |        |        | +      | +      | +      |         |         |         |         |         |         |         |         | +       |         |         |         |         |         |         |         | +       | +   |   |   |
|                               | ФК16  |                                          |        |        | +      |        | +      |        | +      |        |        |        |        |        |        |        |        | +       |        |        | +      |        |        |        |        | +      |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | +   | + |   |
|                               | ФК17  |                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        | +      |        |        |        |        |        |         | +      |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         | +       | +       | +       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |     |   |   |
|                               | ФК18  |                                          |        |        |        |        |        | +      |        |        |        |        |        |        |        | +      |        |         |        |        |        | +      |        | +      |        |        | +      |         | +       | +       | +       |         |         |         |         |         | +       |         |         |         |         | +       | +       |         |     |   |   |
|                               | ФК19  |                                          |        |        |        |        |        | +      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         | +       |         |         |         |         |         |         |         |         |     |   |   |
|                               | ФК20  |                                          |        |        |        |        |        |        |        |        | +      |        |        |        |        |        | +      |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         | +       |         |         |         |         |         |         |         |     |   |   |
|                               | ФК21  |                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |     |   |   |
|                               | ФК22  |                                          |        |        |        |        |        | +      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         | +       |         |         |         | +       | +       |         |         |         |         |     |   |   |
|                               | ФК23  |                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | +      | +      | +      |         |        |        |        |        |        | +      | +      |        |        |         |         |         |         |         |         |         | +       |         |         |         |         |         |         |         |         |         | +   | + |   |
|                               | ФК24  |                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | +      |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         | +       | +       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |     | + | + |
|                               | ФК25  |                                          |        |        | +      |        |        |        |        |        |        | +      |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         | +       | +       |         |         |         |         |         |         |         |         | +       | +   | + | + |
|                               | ФК26  |                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         | +       | +       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |     |   |   |
|                               | ФКС27 |                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         | +       |         | +       | +       |         |         |         |         |         |         |         |     |   |   |
|                               | ФКС28 |                                          |        |        |        |        |        |        | +      |        |        |        |        |        |        |        | +      |         |        |        |        |        |        | +      |        |        |        |         |         | +       |         |         |         |         | +       |         |         | +       |         |         |         |         |         |         |     |   |   |
| ФКС 29                        |       |                                          |        | +      |        |        |        |        |        |        |        | +      |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         | +       |         |         |         | +       |         |         |         |         |         |         |     |   |   |



## 5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньо-професійної програми «Екологія»

| Програ<br>мі<br>результати<br>навчання | Компоненти освітньо-професійної програми |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |     |   |
|----------------------------------------|------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|---|
|                                        | ОК 1.1                                   | ОК 1.2 | ОК 1.3 | ОК 1.4 | ОК 1.5 | ОК 1.6 | ОК 1.7 | ОК 2.1 | ОК 2.2 | ОК 2.3 | ОК 2.4 | ОК 2.5 | ОК 2.6 | ОК 2.7 | ОК 2.8 | ОК 2.9 | ОК 2.10 | ОК 3.1 | ОК 3.2 | ОК 3.3 | ОК 3.4 | ОК 3.5 | ОК 3.6 | ОК 3.7 | ОК 3.8 | ОК 3.9 | ОК 3.10 | ОК 3.11 | ОК 3.12 | ОК 3.13 | ОК 3.14 | ОК 3.15 | ОК 3.16 | ОК 3.17 | ОК 3.18 | ОК 3.19 | ОК 3.20 | ОК 3.21 | ОК 3.22 | ОК 3.23 | ОК 3.24 | ОК 3.25 | ОК 3.26 | ВКР |   |
| ПРН1                                   |                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        | +      |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |     |   |
| ПРН2                                   |                                          |        |        |        |        |        | +      |        |        |        |        |        |        |        | +      |        | +       |        |        | +      |        |        |        | +      | +      |        |         |         | +       |         | +       |         | +       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | +   |   |
| ПРН3                                   |                                          |        |        |        |        | +      | +      | +      |        | +      |        |        |        | +      |        |        |         | +      | +      | +      |        | +      |        | +      | +      | +      | +       | +       | +       |         |         |         |         | +       | +       |         |         |         |         |         | +       | +       |         |     | + |
| ПРН4                                   |                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        | +      |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         | +       | +       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |     |   |
| ПРН5                                   |                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | +      |        |         |        |        |        |        |        |        | +      |        |        |         |         | +       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |     |   |
| ПРН6                                   |                                          |        |        |        | +      |        |        |        |        |        |        | +      |        |        |        |        | +       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         | +       |         |         |         |         |         |         | +       |         |         |         |         |         |         |         |     |   |
| ПРН7                                   |                                          |        |        |        |        | +      | +      |        |        | +      |        |        |        | +      | +      | +      |         |        | +      |        | +      | +      | +      |        |        | +      |         |         |         | +       | +       |         |         |         | +       |         |         |         | +       |         |         |         | +       | +   |   |
| ПРН8                                   | +                                        | +      | +      |        | +      | +      | +      |        | +      | +      | +      | +      | +      | +      | +      | +      | +       | +      |        | +      | +      | +      | +      | +      | +      | +      | +       |         | +       | +       | +       |         | +       |         | +       |         | +       |         | +       |         |         | +       | +       | +   |   |
| ПРН9                                   |                                          |        |        |        | +      |        |        |        |        |        |        | +      |        | +      | +      | +      | +       |        |        |        | +      | +      | +      | +      | +      | +      | +       | +       |         |         |         |         |         |         |         |         |         | +       | +       |         |         | +       | +       |     |   |
| ПРН10                                  |                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | +      |        |         |        |        |        |        |        |        | +      | +      | +      | +       | +       |         |         |         |         |         |         |         |         |         | +       |         | +       |         |         |         |     |   |
| ПРН11                                  |                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | +      |        |         |        |        |        |        |        |        | +      | +      | +      | +       |         |         | +       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | +       |         |     |   |
| ПРН12                                  |                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | +       |     |   |
| ПРН13                                  |                                          |        |        | +      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | +       |         |         | +       |         |     |   |
| ПРН14                                  | +                                        | +      | +      |        |        |        |        | +      |        |        |        |        | +      |        |        |        |         |        | +      |        |        |        |        |        |        | +      |         |         |         | +       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | +       | +   |   |
| ПРН15                                  |                                          |        |        |        |        | +      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |     |   |
| ПРН16                                  |                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | +       |         |         |         |         |         |         |     |   |
| ПРН17                                  |                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        | +      |        |        |        |        |        |         |         | +       |         |         |         |         |         |         | +       |         |         |         |         |         |         |         |     |   |
| ПРН18                                  |                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | +      | +       |        |        |        |        |        | +      |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         | +       | +       | +       |         |         |         |         |         |     |   |
| ПРН19                                  | +                                        |        |        | +      |        |        |        | +      | +      |        |        |        |        |        |        |        | +       | +      | +      | +      |        |        | +      |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | +       |         |         | +       | +       |     |   |
| ПРН20                                  |                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |     |   |
| ПРН21                                  |                                          |        |        |        | +      |        |        |        | +      | +      |        | +      |        | +      | +      |        | +       |        | +      |        |        | +      | +      | +      | +      | +      |         |         | +       |         |         |         |         | +       |         |         |         |         |         |         |         |         |         | +   |   |
| ПРН22                                  |                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        | +      |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |     |   |
| ПРН23                                  |                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | +       |         |         |         |         |     |   |
| ПРН24                                  |                                          | +      |        | +      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         | +       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |     |   |
| ПРН25                                  |                                          | +      |        | +      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        | +      |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |     |   |
| ПРНС26                                 |                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |     |   |
| ПРНС27                                 |                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | +      |        |         |        |        |        |        |        | +      |        |        | +      | +       |         | +       |         |         |         |         |         |         |         |         |         | +       | +       |         |         |         |     |   |
| ПРНС28                                 |                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        | +      |        | +      |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        | +       | +       | +       | +       |         |         | +       | +       |         |         |         |         |         | +       | +       |         |         |     |   |
| ПРНС29                                 |                                          |        |        |        |        | +      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         | +      |        |        |        |        | +      |        |        |        |         | +       | +       |         | +       |         | +       |         |         |         |         |         |         | +       |         |         |         |     | + |