

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор

Національного університету

«Львівська політехніка»

/Юрій БОБАЛО/

12 2023 р.

ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«ЕКОЛОГІЯ»

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Перший (бакалаврський) рівень

(назва рівня вищої освіти)

СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Бакалавр

(назва ступеня вищої освіти)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

10 – Природничі науки

(шифр та назва галузі знань)

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

101 – Екологія

(код та найменування спеціальності)

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
Університету

від « 28 » 12 2023 р.

протокол № 7

Львів 2023 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Перший (бакалаврський) рівень

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

10 - Природничі науки

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

101- Екологія

КВАЛІФІКАЦІЯ

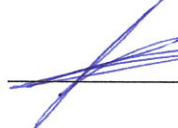
Бакалавр з екології

РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО

Науково-методичною комісією
спеціальності 101- Екологія

Протокол № 2
від «20» 11 2023р.

Голова НМК спеціальності

 Мирослав МАЛЬОВАНІЙ

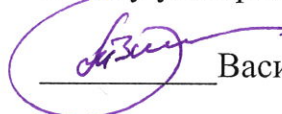
ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної
роботи Національного університету
«Львівська політехніка»

 Олег ДАВИДЧАК

«22» 12 2023р.

Начальник Навчально-методичного
відділу університету

 Василь ТОМ'ЮК

«20» 12 2023р.

РЕКОМЕНДОВАНО

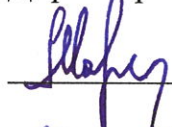
Науково-методичною радою
університету

Протокол № 15
від «21» 12 2023р.

Голова НМР університету

 Анатолій ЗАГОРОДНІЙ

Директор ІСТР ім. В. Чорновола

 Олександр МОРОЗ

«21» 11 2023р.

ПЕРЕДМОВА

Розроблено згідно вимог стандарту вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія» для першого (бакалаврського) рівня (Наказ МОНУ №1076 від 04.10.2018р.) робочою групою науково-методичної комісії спеціальності 101-Екологія у складі:

Наталія ВРОНСЬКА	— к.т.н., доцент кафедри ЕЗП, <i>гарант освітньо-професійної програми</i>
Мирослав МАЛЬОВАНИЙ	— д.т.н., професор, завідувач кафедри ЕЗП
Василь ДЯЧОК	— д.т.н., професор кафедри ЕЗП
Зоряна ОДНОРИГ	— к.т.н., доцент кафедри ЕЗП
Оксана ВІЙТИК	— т.в.о. директора департаменту екології та природних ресурсів ЛОДА
Анастасія МАКСИМЮК	— студентка (навчається за спеціальністю 101 «Екологія» першого (бакалаврського) рівня)

Гарант ОПП зі спеціальності
101 – Екологія

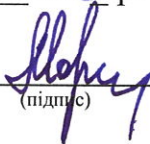

(підпис)

Наталія ВРОНСЬКА
(ініціали, прізвище)

Проект освітньо-професійної програми обговорений та схвалений на засіданні Вченої ради навчально-наукового інституту сталого розвитку ім.В.Чорновола

Протокол № 3 від «21» 11 2023р.

Голова Вченої ради ІСТР


(підпис)

Олександр МОРОЗ
(ініціали, прізвище)

Затверджено та надано чинності

Наказом ректора Національного університету «Львівська політехніка»

від «29» чудне 2023р. № 676-1-10

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного університету «Львівська політехніка».

1. Профіль програми бакалавра зі спеціальності 101 – Екологія

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Львівська політехніка» Інститут сталого розвитку ім. В. Чорновола Кафедра екології та збалансованого природокористування
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	10 – Природничі науки
Спеціальність	E2 Екологія
Офіційна назва освітньої програми	Екологія Ecology
Обмеження щодо форм навчання	Денна, заочна (дистанційна)
Освітня кваліфікація	Бакалавр з екології
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти - Бакалавр Спеціальність – E2 Екологія Освітня програма - Екологія
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, термін навчання 4 роки Обсяг кредитів ЄКТС, необхідних для здобуття першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти: - на базі повної загальної середньої освіти 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців; - на базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати не більше ніж 120 кредитів ЄКТС, отриманих в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста), термін навчання 2 роки 10 місяців. Прийом на основі ступенів «молодший бакалавр», «фаховий молодший бакалавр» або освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» здійснюється за результатами зовнішнього незалежного оцінювання в порядку, визначеному законодавством. Мінімум 50 % обсягу освітньої програми має бути спрямовано на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених Стандартом вищої освіти.
Наявність акредитації	Акредитована Міністерством освіти і науки України Сертифікат про Акредитацію Серія УД № 14000286. Термін дії до 01.07.2022 р.
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Повна загальна середня освіта
Мова(и) викладання	Українська мова
Основні поняття та їх означення	У програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України «Про вищу освіту», а також Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 10 «Природничі науки», спеціальність 101 «Екологія»
2 – Мета освітньої програми	
	Забезпечення підготовки висококваліфікованих фахівців за спеціальністю E2 Екологія, здатних проводити комплексний

	аналіз стану довкілля, оцінювати вплив антропогенних та природних факторів на екосистеми, розробляти та впроваджувати ефективні стратегії охорони природи й сталого природокористування, а також підготувати студентів для подальшого навчання/працевлаштування за обраною спеціальністю.
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	10 – Природничі науки 101 – Екологія
Опис предметної області	Об’єкт: структура та функціональні компоненти екосистем різного рівня та походження; антропогенний вплив на довкілля та оптимізація природокористування. Ціль навчання: формування у здобувачів вищої освіти комплексу знань, умінь та навичок для застосування в професійній діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування. Теоретичний зміст предметної області: Поняття, концепції, принципи природничих наук, сучасної екології та їх використання для охорони навколишнього середовища, збалансованого природокористування та сталого розвитку. Методи, методики та технології Здобувач має оволодіти методами збирання, обробки та інтерпретації результатів екологічних досліджень. Інструменти та обладнання: обладнання, устаткування та програмне забезпечення, необхідне для натурних, лабораторних та дистанційних досліджень будови та властивостей екологічних систем різного рівня та походження.
Орієнтація освітньої програми	Базується на загальновизначених положеннях та результатах сучасних наукових досліджень у сфері екології, охорони довкілля, сталого природокористування, екологічного моніторингу, управління відходами та екологічної безпеки. Орієнтує на актуальні напрями професійної діяльності, які забезпечують можливості для подальшої кар’єри у наукових, природоохоронних та управлінських секторах.
Основний фокус освітньої програми	Загальна освіта у сфері екології та охорони довкілля. Акцент робиться на формуванні професійних знань, аналітичних та комунікативних навичок для комплексного вирішення завдань, пов’язаних із збереженням довкілля, раціональним природокористуванням та забезпеченням екологічної безпеки. Освітня програма містить дві лінії професійного спрямування для вибору здобувачами із спеціалізованою поглибленою підготовкою: «Екологія та охорона навколишнього середовища» та «Екологічний контроль та аудит». Ключові слова: техноекологія, інженерна екологія, енергозберігаючі технології, екологічний моніторинг, утилізація відходів, раціональне природокористування та ресурсозбереження.

Особливості та відмінності	Особливістю освітньої програми є можливість профілювати підготовку за двома лініями професійного спрямування: Лінія 1. «Екологія та охорона навколишнього середовища» пропонує поглиблену підготовку фахівців, які знають принципи та вміють застосовувати сучасні методи оцінювання стану природних екосистем, розробляти та впроваджувати заходи з охорони довкілля, здійснювати екологічний моніторинг, аналізувати вплив господарської діяльності на навколишнє середовище та пропонувати інженерні та технологічні рішення для його мінімізації. Лінія 2. «Екологічний контроль та аудит» пропонує підготовку фахівців, які здатні здійснювати екологічний контроль підприємств та організацій, проводити аудит дотримання екологічних норм і стандартів, виконувати екологічне планування та прогнозування, а також формувати рекомендації щодо зниження негативного впливу виробництва на довкілля та підвищення екологічної безпеки. Реалізується програма подвійних дипломів з Поморською Академією (Akademia Pomorska) в Слупську (Польща).
4 – Придатність випускників освітньої програми до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<i>Професії, професійні назви робіт згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України: Класифікатор професій ДК 003:2010:</i> - еколог (2211.2); -експерт з екології (2211.2); -технік-еколог (3211); -інженер з охорони навколишнього середовища (2149.2); -інженер з охорони природних екосистем (2213.2); -інженер з природокористування (2213.2); -інспектор з охорони природи (3212); -інспектор з охорони природно-заповідного фонду (3449); - інші державні інспектори (3449).
Подальше навчання	Можливість навчання за програмою другого (магістерського) рівня вищої освіти та набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Поєднання лекцій, лабораторних та практичних занять, виконання курсових проєктів, самостійної роботи на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації із викладачами, підготовка бакалаврської кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Екзамени з письмовою та усною компонентами, звіти з лабораторних робіт та практик, усні презентації, контрольні та розрахунково-графічні роботи, поточний контроль в усній формі або у формі тестування, захист курсових робіт та бакалаврської кваліфікаційної роботи.
6 - Перелік компетентностей випускника	
Інтегральна компетентність (ІНТ)	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 та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (К)	K01(ЗН1). Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності. K02(УМ1). Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. K03(УМ2). Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. K04(УМ3, КОМ1). Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. K05(УМ4, КОМ2). Здатність спілкуватися іноземною мовою. K06(КОМ3). Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності). K07(КОМ4, АіВ1). Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. K08(ЗН2, УМ5). Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. K09(КОМ5, АіВ2). Здатність працювати в команді. K10(КОМ6). Навички міжособистісної взаємодії. K11(УМ6, АіВ3). Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. K12(КОМ7, АіВ4). Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні. K13(КОМ8, АіВ5). 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 і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. K13'(ЗН3, АіВ6). Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (К)	K14(ЗН4, АіВ7). Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування. K15(ЗН5, АіВ8). Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук. K16(ЗН6, УМ7, АіВ9). Розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук. K17(УМ8, АіВ10). Знання сучасних досягнень національного та міжнародного екологічного законодавства. K18(ЗН7, УМ9). Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю. K19(ЗН8, УМ10). Здатність до використання основних принципів та складових екологічного управління. K20(ЗН9, УМ11). Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища. K21(УМ12, КОМ9). Здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно-біологічного різноманіття та формування екологічної мережі.

	K22(УМ13). Здатність до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання. K23(УМ14, КОМ10). Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень. K24(КОМ11). Здатність інформувати громадськість про стан екологічної безпеки та збалансованого природокористування. K25(УМ15, КОМ12). Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем. K26(УМ16, КОМ13). Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами.
Спеціальні компетентності освітньої програми (СКОП)	СКОП01. Здатність оцінювати вплив виробничих та технологічних процесів на навколишнє середовище та впроваджувати заходи для мінімізації екологічних ризиків. СКОП02. Здатність планувати та оптимізувати використання енергетичних ресурсів у виробничих та технологічних процесах з урахуванням екологічної ефективності
Фахові компетентності професійного спрямування (ФКС)	Лінія 1. Екологія та охорона навколишнього середовища ФКС1.1. Здатність організовувати та здійснювати екологічний моніторинг компонентів довкілля, аналізувати отримані дані та оцінювати техногенне навантаження на навколишнє середовище. ФКС1.2. Знання основних методів організації та проведення біологічного моніторингу атмосферного повітря, води та ґрунту. ФКС1.3. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, що впливають на розроблення та використання альтернативних / відновлювальних джерел енергії. ФКС1.4. Володіння основними методами визначення техногенного навантаження на навколишнє середовище та оцінити вплив цього навантаження на довкілля. ФКС1.5. Здатність до розуміння сучасних технологічних процесів газоочисного, водоочисного, рекультиваційного обладнання. ФКС1.6. Здатність до вибору природоохоронних, природозахисних та природовідновних методів вирішення спеціалізованих екологічних задач, критичного оцінювання отриманих результатів та захисту прийнятих рішень. ФКС1.7. Здатність розуміти та оцінювати технологічні процеси виробництв, визначати їхній вплив на ефективність та екологічну безпеку підприємств. ФКС1.8. Здатність оцінювати технологічні процеси промислових підприємств та обирати природоохоронні, відновні та захисні методи для мінімізації їх негативного впливу на довкілля. ФКС1.9. Набуття навиків розрахунку та проектування обладнання як основи розробки екобезпечних технологій. ФКС1.10. Набуття навичок вибору методів та технологій для переробки і утилізації спеціальних відходів. ФКС1.11. Здатність застосовувати теоретичні знання та інженерні підходи для розробки проєктних рішень з мінімізації негативного впливу промислових виробництв на навколишнє середовище.

	Лінія 2. Екологічний контроль та аудит ФКС2.1. Знати принципи визначення ризику впливу забруднювачів на людину та довкілля. ФКС2.2. Здатність проводити метрологічні вимірювання контролю якості стану довкілля та здійснити аналіз хімічного складу об'єктів навколишнього середовища (повітря, води, ґрунтів). ФКС2.3. Здатність розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі екологічної етики, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та раціонального природокористування. ФКС2.4. Знання принципів та елементів системи екологічного менеджменту та аудиту та методологію прогнозування еколого-економічного розвитку підприємства, регіону. ФКС2.5. Здатність до оцінювання ризику для здоров'я людини від ксенобіотиків та адаптаційних можливостей популяцій до техногенного забруднення. ФКС2.6. Здатність до синтезу природничо-географічних знань, з метою ефективного вирішення завдань територіального планування. ФКС2.7. Знати нормативно-правове забезпечення впровадження системи моніторингу, звітності та верифікації. ФКС2.8. Здатність застосовувати сучасні методи та технології збору, обробки та аналізу даних для оцінки стану екосистем, контролю забруднення та проведення моніторингу засобами ГІС. ФКС2.9. Формування у студентів системного екологічного мислення та навичок прийняття оптимальних управлінських рішень в галузі екологічного контролю, ефективності природоохоронної діяльності та збалансованого ведення господарства ФКС2.10. Здобуття навиків проведення екологічного та економічного аналізу продукції та освоєння принципів проведення оцінки життєвого циклу продукції. ФКС2.11. Формування знань з екологічного управління для подальшого їх застосування в професійній діяльності
7 – Програмні результати навчання	
Програмні результати навчання (ПР)	ПР01. Демонструвати розуміння основних принципів управління природоохоронними діями та/або екологічними проектами. ПР02. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування. ПР03. 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. ПР04. Використовувати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки. ПР05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля. ПР06. Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття. ПР07. Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.

	ПР08. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень. ПР09. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення. ПР10. Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень. ПР11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище. ПР12. Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами. ПР13. Уміти формувати ефективні комунікаційні стратегії з метою донесення ідей, проблем, рішень та власного досвіду в сфері екології. ПР14. Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення. ПР15. Уміти пояснювати соціальні, економічні та політичні наслідки впровадження екологічних проектів. ПР16. Вибирати оптимальну стратегію проведення громадських слухань щодо проблем та формування територій природно-заповідного фонду та екологічної мережі. ПР17. Усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів. ПР18. Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень. ПР19. Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти. ПР20. Уміти формувати запити та визначати дії, що забезпечують виконання норм і вимог екологічного законодавства. ПР21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних. ПР22. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля. ПР23. Демонструвати навички впровадження природоохоронних заходів та проектів. ПР24. 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. ПР25. 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. ПР26. Знати основи запобігання корупції, суспільної та академічної доброчесності на рівні, необхідному для формування нетерпимості до корупції та проявів недоброчесної поведінки серед здобувачів освіти та вміти застосовувати їх в професійній діяльності.
--	--

Програмні результати навчання освітньої програми (ПРНОП)	ПРНОП01. Знати основні принципи та методи контролю впливу виробничих і технологічних процесів на довкілля, нормативні вимоги щодо екологічної безпеки та оцінки екологічних ризиків. ПРНОП02. Уміти аналізувати технологічні процеси, оцінювати їхній вплив на навколишнє середовище та впроваджувати заходи для зменшення негативного впливу. ПРНОП03. Знати принципи раціонального використання енергетичних ресурсів та основи енергозбереження у виробничих процесах. ПРНОП04. Уміти оптимізувати використання енергетичних ресурсів у технологічних процесах та пропонувати заходи для підвищення їх ефективності.
Програмні результати навчання професійного спрямування (ПРНС)	Лінія 1. Екологія та охорона навколишнього середовища ПРНС1.1. Знати принципи організації екологічного моніторингу, методи спостереження за станом повітря, води та ґрунтів, а також підходи до оцінювання техногенного навантаження на довкілля. ПРНС1.2. Уміти планувати та здійснювати екологічний моніторинг, проводити відбір проб і вимірювання, аналізувати результати та робити висновки щодо рівня техногенного впливу на навколишнє середовище. ПРНС1.3. Знати основні методи та принципи проведення біологічного моніторингу різних компонентів довкілля, об'єкти та параметри контролю. ПРНС1.4. Уміти вибирати методи, об'єкти та точки спостережень для проведення біологічного моніторингу атмосферного повітря, води та ґрунту. ПРНС1.5. Знати основні методи оцінки енергетичного потенціалу відновлювальних джерел енергії та ключові науково-технічні досягнення у сфері альтернативної енергетики. ПРНС1.6. Уміти приймати обґрунтовані рішення щодо вибору та використання відновлювальних джерел енергії з урахуванням соціальних, екологічних, етичних та економічних аспектів. ПРНС1.7. Знати основні методи оцінки техногенного навантаження та його впливу на різні компоненти довкілля. ПРНС1.8. Уміти аналізувати застосування інноваційних технологій в енергетиці, у процесах очищення стічних вод, переробки твердих побутових відходів та в охороні земельних ресурсів. ПРНС1.9. Знати принципи роботи та основні характеристики сучасних технологій очищення газових викидів, стічних вод, переробки відходів та рекультивації земель. ПРНС1.10. Уміти удосконалювати та модернізувати технологічні процеси очищення викидів і скидів, комплексної переробки відходів та ефективного використання продуктів переробки як вторинної сировини. ПРНС1.11. Знати джерела забруднення довкілля, основні технологічні процеси та принципи проектування очисних інженерних споруд для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. ПРНС1.12. Уміти виявляти джерела забруднення, проводити системний аналіз технологічних процесів, вибирати технологічні схеми очищення промислових викидів і обґрунтовувати вибір обладнання для створення та реконструкції екологічно чистих виробництв.

	ПРНС1.13. Знати основні принципи та закономірності технологічних процесів у виробництві, обладнання та апарати, що використовуються, а також потенційний вплив цих процесів на навколишнє середовище. ПРНС1.14. Уміти аналізувати технологічні процеси та обладнання, пропонувати вдосконалення для підвищення ефективності виробництва та зменшення негативного впливу на довкілля. ПРНС1.15. Знати технологічні процеси промислових виробництв та принципи проектування очисних інженерних споруд для зменшення негативного впливу. ПРНС1.16. Уміти виявляти джерела забруднення, проводити системний аналіз технологічних процесів, обирати ефективні технологічні схеми очищення промислових викидів та обґрунтовувати вибір обладнання для створення та модернізації екологічно безпечних виробництв. ПРНС1.17. Знати методи та способи контролю забруднення навколишнього середовища хімічними процесами, машини, апарати та технологічні схеми для реалізації заходів очищення. ПРНС1.18. Уміти проектувати та удосконалювати технологічні схеми та обладнання для зменшення емісії промислових забруднень і підвищення екологічної безпеки виробництва. ПРНС1.19. Знати основні методи та технології переробки та утилізації виробничих і муніципальних відходів, принципи їхнього впливу на довкілля та нормативні вимоги. ПРНС1.20. Вміти планувати та впроваджувати проєкти з ефективного управління відходами, обираючи оптимальні технології для їхньої переробки та утилізації. ПРНС1.21. Знати принципи проектування екологічно безпечних технологічних процесів, методи оцінки впливу промислових викидів і відходів на довкілля, нормативні вимоги щодо охорони навколишнього середовища. ПРНС1.22. Уміти розробляти та обґрунтовувати проєктні рішення для очищення промислових викидів, оптимізації технологічних схем та вибору обладнання для забезпечення екологічної безпеки виробництв. Лінія 2. Екологічний контроль та аудит ПРНС2.1. Знати основні принципи оцінки ризику для здоров'я людини та стану довкілля при впливі різних забруднювачів, методи кількісної та якісної оцінки експозиції. ПРНС2.2. Уміти визначати взаємозв'язок між показниками стану здоров'я людини, станом довкілля та рівнем експозиції забруднювачів, проводити оцінку ризику та пропонувати заходи для його мінімізації. ПРНС2.3. Знати основні методи хімічного та фізичного аналізу стану компонентів довкілля, принципи роботи контрольно-вимірювальної апаратури та нормативні вимоги щодо якості навколишнього середовища. ПРНС2.4. Уміти використовувати контрольно-вимірювальну апаратуру для оцінки стану повітря, води та ґрунтів, проводити аналіз ефективності технологій очищення та нормування антропогенного навантаження на довкілля.
--	---

	ПРНС2.5. Знати основні принципи та концепції екологічної етики, моральні та правові аспекти прийняття рішень у сфері охорони довкілля та сталого природокористування. ПРНС2.6. Уміти демонструвати професійну сумлінність і відповідальність при прийнятті рішень, враховуючи екологічні, соціальні та етичні аспекти в практичній діяльності. ПРНС2.7. Знати основні принципи екологічного менеджменту та аудиту, методи прогнозування еколого-економічного розвитку підприємств і регіонів, нормативні вимоги та міжнародні стандарти. ПРНС2.8. Уміти оцінювати інвестиційні та управлінські рішення з урахуванням екологічних аспектів, впроваджувати інновації та покращення у сфері екологічного менеджменту та аудиту. ПРНС2.9. Знати основи токсикології та екотоксикології, принципи впливу ксенобіотиків на здоров'я людини та організми у популяціях, методи оцінки ризику. ПРНС2.10. Уміти оцінювати ступінь небезпечності впливу екотоксиканту на живі організми та прогнозувати можливі наслідки для здоров'я людей і популяцій. ПРНС2.11. Знати основи природничо-географічних наук, принципи геоморфології та геоекології, методи аналізу територій та прогнозування екологічних процесів. ПРНС2.12. Уміти читати та інтерпретувати геоморфологічні й геоекологічні карти, оцінювати стан територій і прогнозувати можливі проблеми, пов'язані з геологічними та екологічними процесами. ПРНС2.13. Знати основи нормативно-правового регулювання моніторингу, звітності та верифікації в промисловості та енергетиці, включаючи вимоги щодо обліку викидів парникових газів. ПРНС2.14. Уміти оцінювати діяльність підприємств щодо дотримання методик моніторингу та звітності викидів CO₂, складати плани моніторингу та контролю за їх виконанням. ПРНС2.15. Знати основи ГІС-технологій, методи комп'ютерного моделювання та побудови просторових карт для аналізу екологічних процесів. ПРНС2.16. Уміти використовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень і створення просторових екологічних карт. ПРНС2.17. Знати нормативні основи екологічного контролю, принципи організації природоохоронної діяльності та методи оцінки ефективності управлінських рішень у сфері охорони довкілля. ПРНС2.18. Уміти оцінювати діяльність підприємств на відповідність екологічним нормам і пропонувати рішення для зменшення їхнього негативного впливу на довкілля. ПРНС2.19. Знати основи оцінки життєвого циклу продукції, принципи екологічного та економічного аналізу, методи визначення впливу продукції на довкілля. ПРНС2.20. Уміти визначати екологічні впливи продукції на всіх стадіях її життєвого циклу – виробництво, використання, утилізація – та пропонувати альтернативні рішення для мінімізації негативного впливу.
--	--

	ПРНС2.21. Знати основні принципи, складові та методи екологічного управління, механізми впливу на стан довкілля та нормативні вимоги. ПРНС2.22. Уміти використовувати принципи екологічного управління для аналізу проблем екологічного характеру та розробки ефективних рішень у професійній діяльності
8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	До реалізації програми залучається не менше 80% науково-педагогічних працівників з науковими ступенями та/або вченими званнями.
Специфічні характеристики матеріально-технічного та інформаційно-методичного забезпечення	Матеріально-технічне забезпечення освітньої програми відповідає вимогам та забезпечує можливість ефективної підготовки здобувачів. Навчальний процес за освітньою програмою забезпечено навчальними аудиторіями із мультимедійною технікою для проведення лекційних та практичних занять, комп'ютерним класом, навчальними лабораторіями для проведення занять із обов'язкових та вибіркових компонентів ОП. Лабораторії обладнано сучасним устаткуванням. Під час навчання використовується наступне програмне забезпечення: SimaPro 9; Mathlab та Comsol Multiphysics, а також Excell, Visio, Paint, PowerPoint тощо. Використання віртуального навчального середовища Національного університету «Львівська політехніка» та авторських розробок науково-педагогічних працівників.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та технічними університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української мови.

2. Розподіл змісту освітньо-професійної програми за групами компонентів та циклами підготовки

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньо-професійної програми	Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми	Всього за весь термін навчання
1	Цикл загальної підготовки	69,5 / 29	6 / 2,5	75,5 / 31,5
2	Цикл професійної підготовки	108,5 / 45	56 / 23,5	164,5 / 68,5
Всього за весь термін навчання		178 / 74	62 / 26	240 / 100

3. Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код	Назва компонента ОП	Обсяг компонента в кредитах ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ			
<i>I. Цикл загальної підготовки</i>			
СК1.1.	Аналітична хімія та фізико-хімічні методи аналізу	6	Екз
СК1.2.	Вища математика, частина 1	6	Екз
СК1.3.	Іноземна мова за професійним спрямуванням, частина 1	3	Зал
СК1.4.	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3	Екз
СК1.5.	Фізика	4.5	Екз
СК1.6.	Біологія та мікробіологія	10	Екз
СК1.7.	Вища математика, частина 2	6	Екз
СК1.8.	Гідрологія	4	Екз
СК1.9.	Іноземна мова за професійним спрямуванням, частина 2	3	Зал
СК1.10.	Історія державності та культури України	3	Екз
СК1.11.	Метеорологія і кліматологія	4	Екз
СК1.12.	Інженерна та комп'ютерна графіка	3	Зал
СК1.13.	Іноземна мова за професійним спрямуванням, частина 3	3	Екз
СК1.14.	Інформатика	3	Екз
СК1.15.	Геологія з основами геоморфології	5	Екз
СК1.16.	Філософія	3	Екз
Всього за цикл 1.1.:		69.5	
<i>II. Цикл професійної підготовки</i>			
<i>II.1. Цикл професійної підготовки (дисципліни за спеціальністю)</i>			
СК2.1.	Вступ до фаху та основи класичної екології	7.5	Екз
СК2.2.	Заповідна справа	7	Екз
СК2.3.	Урбоекологія	7	Екз
СК2.4.	Агроекологія	4	Екз
СК2.5.	Ґрунтознавство та екологія ландшафтів	7	Екз
СК2.6.	Екологія людини	5	Екз
СК2.7.	Екологічна оцінка	4	Екз

1	2	3	4
СК2.8.	Основи охорони праці та безпека життєдіяльності	3	Зал
СК2.9.	Основи розробки екобезпечних технологій	7	Екз
СК2.10.	Економіка в галузі	3	Зал
СК2.11.	Основи наукових досліджень	3	Зал
СК2.12.	Рациональне природокористування та ресурсозбереження	5	Екз
Разом за цикл II.I:		62.5	
II.II. Цикл професійної підготовки (дисципліни за освітньою програмою)			
СК2.13.	Техноекологія	7	Екз
СК2.14.	Енергозберігаючі технології, частина 1	5	Екз
СК2.15.	Інженерна екологія, частина 1	5	Екз
СК2.16.	Енергозберігаючі технології, частина 2	5	Екз
СК2.17.	Інженерна екологія, частина 2	6	Екз
СК2.18.	Інженерна екологія (КП)	3	Зал
Разом за цикл II.II:		31.0	
II.III. Практика та підсумкова атестація			
СК2.19.	Практика за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи (Пр)	3	Зал
СК2.20.	Виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи (ВКР)	9	
СК2.21.	Захист бакалаврської кваліфікаційної роботи (КЕ)	3	
Разом за цикл II.III:		15.0	
Разом за цикл II:		108.5	
Разом обов'язкові компоненти:		178.0	
ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ			
I. Цикл загальної підготовки			
	Освітня компонента вільного вибору здобувача вищої освіти	3+3	
Разом за цикл I:		6	
II. Цикл професійної підготовки			
<i>Компоненти лінії професійного спрямування 1: Екологія та охорона навколишнього середовища</i>			
ВБ1.1.	Екологічний моніторинг	5	Екз
ВБ1.2.	Біомоніторинг навколишнього середовища	7	Екз
ВБ1.3.	Відновлювальні джерела енергії	5	Екз
ВБ1.4.	Інженерні основи екологізації виробництва	4	Зал
ВБ1.5.	Інновації в стратегіях захисту довкілля	3	Екз
ВБ1.6.	Основи промислової екології, частина 1	7	Екз
ВБ1.7.	Технологічні основи виробництв	4	Зал
ВБ1.8.	Основи промислової екології, частина 2	6	Екз
ВБ1.9.	Основи створення екобезпечних виробництв	3	Зал
ВБ1.10.	Технології утилізації спеціальних відходів	3	Екз
ВБ1.11.	Основи промислової екології (КП)	3	Зал
Всього за цикл:		50	
<i>Компоненти лінії професійного спрямування 2: Екологічний контроль та аудит</i>			
ВБ2.1.	Оцінка ризику в екології	5	Екз
ВБ2.2.	Вимірювання та аналіз параметрів довкілля	6	Екз
ВБ2.3.	Екологічна етика	4	Зал

1	2	3	4
ВБ2.4.	Екологічний менеджмент та аудит	5	Екз
ВБ2.5.	Екотоксикологія	6	Екз
ВБ2.6.	Конструктивна географія	6	Екз
ВБ2.7.	Облік та верифікація парникових газів	3	Екз
ВБ2.8.	Геоінформаційні технології	4	Екз
ВБ2.9.	Основи екологічного контролю	3	Зал
ВБ2.10.	Оцінка життєвого циклу	5	Екз
ВБ2.11.	Управління проектами в екології	3	Зал
Разом за цикл:		50	
<i>Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програм</i>			
	Освітня компонента вільного вибору здобувача вищої освіти	6	
Всього:		6	
Разом вибіркові компоненти:		62	
Разом за освітньо-професійну програму:		240	

4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форма атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи
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. Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті Національного університету «Львівська політехніка» https://lpnu.ua/ або на сайті Інституту сталого розвитку ім. В. Чорновола https://lpnu.ua/istr

**5. Матриця відповідності програмних компетентностей освітнім компонентам
освітньої програми бакалавра зі спеціальності 101 - Екологія**

КОП	Загальні компетентності															Спеціальні (фахові, предметні) компетентності												Спеціальні КОП			
	ІНТ	К01	К02	К03	К04	К05	К06	К07	К08	К09	К10	К11	К12	К13	К13'	К14	К15	К16	К17	К18	К19	К20	К21	К22	К23	К24	К25	К26	СКОП01	СКОП02	
СК1.1	•								•			•																			
СК1.2	•	•										•																			
СК1.3	•					•						•																			
СК1.4	•				•																										
СК1.5	•	•		•								•																			
СК1.6	•	•							•							•	•														
СК1.7	•	•										•																			
СК1.8	•	•														•															
СК1.9	•					•																									
СК1.10	•				•								•																		
СК1.11	•		•															•													
СК1.12	•		•																												
СК1.13	•			•		•																									
СК1.14	•		•	•																											
СК1.15	•									•							•														
СК1.16	•			•				•							•																
СК2.1	•	•												•	•	•								•							
СК2.2	•							•											•				•								
СК2.3	•							•						•					•		•								•	•	
СК2.4	•										•												•								
СК2.5	•													•									•								
СК2.6	•													•												•					
СК2.7	•												•														•		•		
СК2.8	•													•															•		
СК2.9	•								•													•							•	•	
СК2.10	•							•																							
СК2.11	•						•																			•					
СК2.12	•	•																•				•							•		
СК2.13	•																				•			•					•		
СК2.14	•																				•							•		•	
СК2.15	•	•																			•								•		
СК2.16	•																							•					•		
СК2.17	•											•											•						•		
СК2.18	•										•	•					•					•							•		
СК2.19	•	•		•					•	•		•			•	•				•	•	•			•	•		•			
СК2.20	•	•		•				•	•	•		•	•		•	•				•	•	•		•	•	•	•	•	•		
СК2.21	•	•	•				•	•	•	•		•		•	•	•				•		•			•	•	•	•	•		

**5.1. Матриця відповідності програмних компетентностей освітнім компонентам
(Лінія 1. Екологія та охорона навколишнього середовища)**

КОП	Фахові компетентності професійного спрямування										
	ФКС1.1	ФКС1.2	ФКС1.3	ФКС1.4	ФКС1.5	ФКС1.6	ФКС1.7	ФКС1.8	ФКС1.9	ФКС1.10	ФКС1.11
ВБ1.1	•	•		•							
ВБ1.2		•		•		•					
ВБ1.3			•				•				•
ВБ1.4				•	•		•				
ВБ1.5	•				•	•					
ВБ1.6				•		•			•		
ВБ1.7					•		•		•		
ВБ1.8				•				•			•
ВБ1.9						•			•		•
ВБ1.10						•				•	•
ВБ1.11							•		•		•

**5.2. Матриця відповідності програмних компетентностей освітнім компонентам
(Лінія 2. Екологічний контроль та аудит)**

КОП	Фахові компетентності професійного спрямування										
	ФКС2.1	ФКС2.2	ФКС2.3	ФКС2.4	ФКС2.5	ФКС2.6	ФКС2.7	ФКС2.8	ФКС2.9	ФКС2.10	ФКС2.11
ВБ2.1	•				•				•		
ВБ2.2		•					•	•			
ВБ2.3			•						•		•
ВБ2.4				•			•				•
ВБ2.5	•	•			•						
ВБ2.6						•			•		•
ВБ2.7				•			•	•			
ВБ2.8						•		•	•		
ВБ2.9	•								•		•
ВБ2.10.				•					•	•	
ВБ2.11.				•					•		•

6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми бакалавра зі спеціальності 101 – Екологія

КОП	Програмні результати навчання																										Програмні результати навч ОП			
	ПР01	ПР02	ПР03	ПР04	ПР05	ПР06	ПР07	ПР08	ПР09	ПР10	ПР11	ПР12	ПР13	ПР14	ПР15	ПР16	ПР17	ПР18	ПР19	ПР20	ПР21	ПР22	ПР23	ПР24	ПР25	ПР26	ПРНОП01	ПРНОП02	ПРНОП03	ПРНОП04
СК1.1					•		•										•				•									
СК1.2		•	•				•										•													
СК1.3														•																
СК1.4														•								•								
СК1.5		•	•														•													
СК1.6		•	•			•													•											
СК1.7		•	•				•										•				•									
СК1.8		•	•																•											
СК1.9														•								•								
СК1.10														•											•					
СК1.11		•						•		•																				
СК1.12								•		•																				
СК1.13														•								•								
СК1.14								•		•																				
СК1.15		•	•										•					•												
СК1.16															•		•									•				
СК2.1		•	•														•		•						•	•				
СК2.2						•	•								•	•	•		•				•			•				
СК2.3	•			•							•	•			•		•								•		•	•	•	•
СК2.4						•							•						•					•						
СК2.5						•	•		•		•													•		•				
СК2.6									•		•		•												•		•			
СК2.7					•						•		•												•			•		
СК2.8							•																		•					
СК2.9					•			•		•	•										•					•		•	•	•
СК2.10															•		•													
СК2.11								•					•	•																
СК2.12	•	•	•		•		•		•		•										•	•						•	•	
СК2.13				•			•		•		•	•											•				•	•		
СК2.14			•				•		•		•				•													•	•	
СК2.15		•	•	•							•																•	•		
СК2.16							•		•		•	•											•					•	•	
СК2.17							•				•	•	•				•				•									
СК2.18													•					•	•								•	•		
СК2.19	•		•		•		•	•	•				•						•	•			•							
СК2.20	•	•						•	•		•		•						•	•			•	•			•			
СК2.21	•							•	•				•	•			•	•	•				•	•			•			

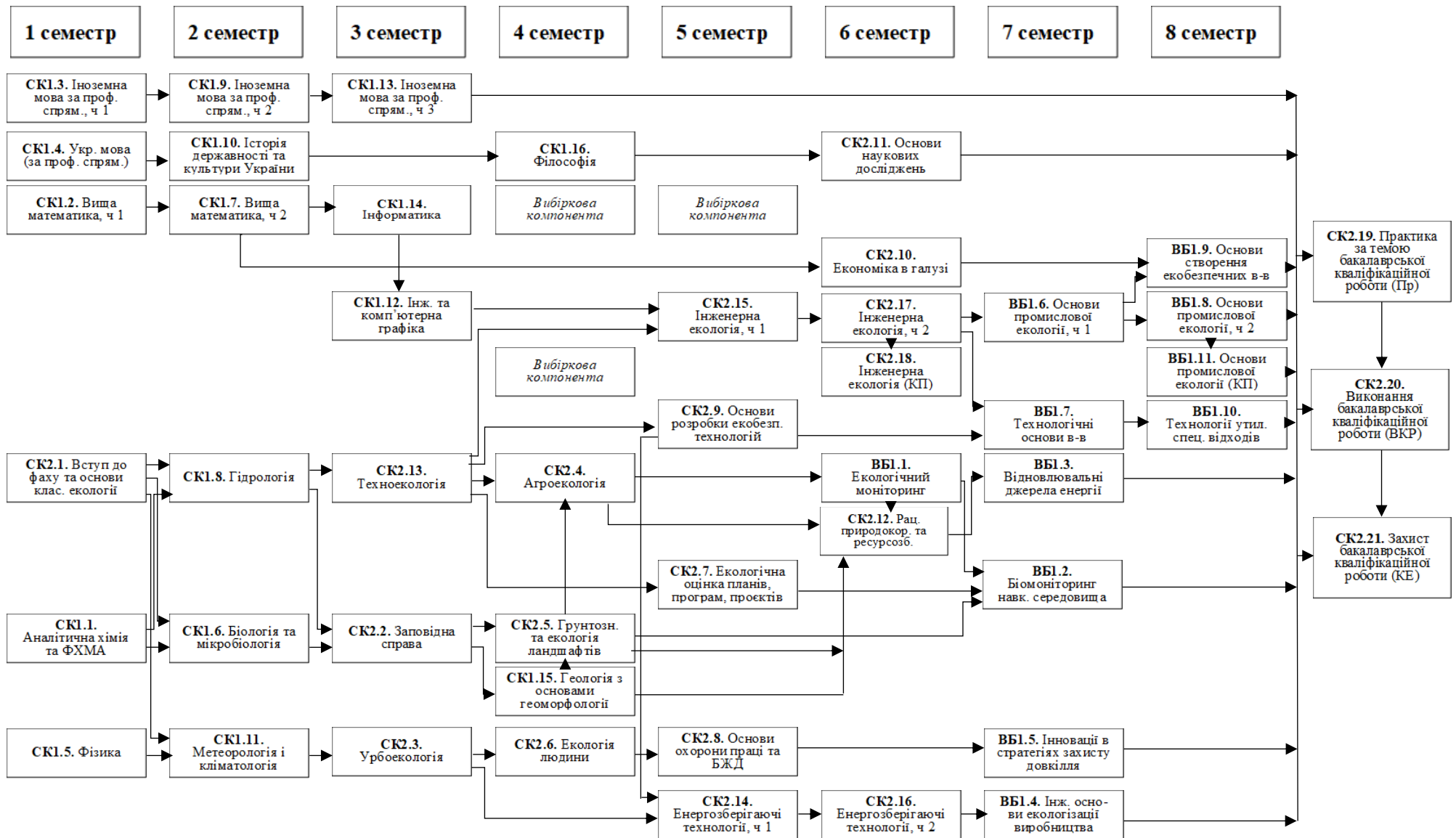
**6.1. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами
(Лінія 1. Екологія та охорона навколишнього середовища)**

КОП	Програмні результати навчання професійного спрямування																					
	ПРНС1.1	ПРНС1.2	ПРНС1.3	ПРНС1.4	ПРНС1.5	ПРНС1.6	ПРНС1.7	ПРНС1.8	ПРНС1.9	ПРНС1.10	ПРНС1.11	ПРНС1.12	ПРНС1.13	ПРНС1.14	ПРНС1.15	ПРНС1.16	ПРНС1.17	ПРНС1.18	ПРНС1.19	ПРНС1.20	ПРНС1.21	ПРНС1.22
ВБ1.1	•	•	•	•			•	•														
ВБ1.2			•	•			•	•			•	•										
ВБ1.3					•	•							•	•							•	•
ВБ1.4							•	•	•	•			•	•								
ВБ1.5	•	•							•	•	•	•										
ВБ1.6							•	•			•	•					•	•				
ВБ1.7									•	•			•	•			•	•				
ВБ1.8							•	•							•	•					•	•
ВБ1.9											•	•					•	•			•	•
ВБ1.10											•	•							•	•	•	•
ВБ1.11													•	•			•	•			•	•

**6.2. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами
(Лінія 2. Екологічний контроль та аудит)**

КОП	Програмні результати навчання професійного спрямування																					
	ПРНС2.1	ПРНС2.2	ПРНС2.3	ПРНС2.4	ПРНС2.5	ПРНС2.6	ПРНС2.7	ПРНС2.8	ПРНС2.9	ПРНС2.10	ПРНС2.11	ПРНС2.12	ПРНС2.13	ПРНС2.14	ПРНС2.15	ПРНС2.16	ПРНС2.17	ПРНС2.18	ПРНС2.19	ПРНС2.20	ПРНС2.21	ПРНС2.22
ВБ2.1	•	•							•	•							•	•				
ВБ2.2			•	•									•	•	•	•						
ВБ2.3					•	•								•			•	•			•	•
ВБ2.4							•	•					•	•							•	•
ВБ2.5	•	•	•	•					•	•												
ВБ2.6											•	•					•	•			•	•
ВБ2.7							•	•					•	•	•	•						
ВБ2.8											•	•			•	•	•	•				
ВБ2.9	•	•															•	•			•	•
ВБ2.10							•	•									•	•	•	•		
ВБ2.11							•	•									•	•			•	•

7. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми бакалавра зі спеціальності 101 – Екологія для лінії 1 «Екологія та охорона навколишнього середовища»



8. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми бакалавра зі спеціальності 101 – Екологія для лінії 2 «Екологічний контроль та аудит»

