

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор  
Національного технічного  
університету України  
«Київський політехнічний інститут»

\_\_\_\_\_ Ю.І. Якименко

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 р.

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА**  
**другого (магістерського) рівня вищої освіти**  
**ступеня «магістр»**

<b>ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ</b>	<b>10 Природничі науки</b>
<b>СПЕЦІАЛЬНІСТЬ</b>	<b>101 Екологія</b>
<b>СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ</b>	<b>Інженерна екологія та ресурсозбереження</b>

## РОЗРОБНИКИ

I. Цикл загальної підготовки (за спеціальністю):

Голова науково-методичної підкомісії зі спеціальності:

Гомеля Микола Дмитрович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри екології та технології рослинних полімерів \_\_\_\_\_

Члени науково-методичної підкомісії зі спеціальності:

Радовенчик Вячеслав Михайлович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри екології та технології рослинних полімерів \_\_\_\_\_

Шаблій Тетяна Олександрівна, доктор технічних наук, доцент, доцент кафедри екології та технології рослинних полімерів \_\_\_\_\_

Голова науково-методичної комісії з галузі знань:

Ванін Володимир Володимирович, доктор технічних наук, професор, декан фізико-математичного інституту \_\_\_\_\_

II. Цикл професійної підготовки (за спеціалізацією):

Ремез Наталя Сергіївна, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інженерної екології \_\_\_\_\_

Тверда Оксана Ярославівна, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри інженерної екології \_\_\_\_\_

Завідувач кафедри *інженерної екології*

Ткачук Костянтин Костянтинович, доктор технічних наук, доцент \_\_\_\_\_

## УЗГОДЖЕНО:

Начальник навчально-методичного управління

\_\_\_\_\_ С.П. Гожій

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 р.

Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету (протокол від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 р. № \_\_)

Голова Методичної ради

\_\_\_\_\_ Ю.І. Якименко

Вчений секретар Методичної ради

\_\_\_\_\_ В.П. Головенкін

## ЗМІСТ

1.	Вступ.....	4
2.	Нормативні посилання.....	4
3.	Визначення.....	5
4.	Позначення і скорочення.....	5
5.	Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за програмою	5
6.	Кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання програми та їх розподіл.....	5
7.	Очікувані результати навчання за циклом загальної підготовки (за спеціальністю).....	5
8.	Очікувані результати навчання за циклом професійної підготовки (за спеціалізацією).....	23
9.	Перелік навчальних дисциплін циклу загальної підготовки (за спеціальністю).....	27
10.	Перелік навчальних дисциплін циклу професійної підготовки (за спеціалізацією).....	27
11.	Структурно-логічна схема.....	28
12.	Випускна атестація.....	29

## 1. Вступ

Відповідно до ст. 1 «Основні терміни та їх визначення» Закону України «Про вищу освіту» освітня (освітньо-професійна чи освітньо-наукова) програма – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти.

Вищий навчальний заклад на підставі Стандарту вищої освіти за відповідним рівнем вищої освіти з певної спеціальності розробляє освітні програми. Освітньо-наукова програма розробляється для другого (магістерського) рівня вищої освіти (академічний профіль).

Освітня програма використовується під час :

- проведення ліцензійної експертизи на провадження освітньої діяльності за відповідною спеціальністю та рівнем вищої освіти, інспектування освітньої діяльності за спеціальністю;
- розроблення навчального плану, програм навчальних дисциплін і практик;
- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти;
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- професійної орієнтації здобувачів вищої освіти.

## 2. Нормативні посилання

- Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII «Про вищу освіту»;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341 «Про затвердження національної рамки кваліфікацій»;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.15 року № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти»;
- Класифікація видів економічної діяльності : ДК 009:2010. – На заміну ДК 009:2005 ; Чинний від 2012-01-01. – (Національний класифікатор України);
- Класифікатор професій : ДК 003:2010. – На заміну ДК 003:2005 ; Чинний від 2010-11-01. – (Національний класифікатор України);
- Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти. – К. : Ленвіт, 2006. – 35 с. ISBN 966-7043-96-7;
- Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. і доп. / авт.-уклад. : В. М. Захарченко, С. А. Калашнікова, В. І. Луговий, А. В. Ставицький, Ю. М. Рашкевич, Ж. В. Таланова / За ред. В. Г. Кременя. – К. : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с. ISBN 978-966-2432-22-0.

### 3. Визначення

У цьому документі використано терміни та відповідні визначення, що подані у Законі України «Про вищу освіту» та Національному освітньому глосарію: вища освіта.

### 4. Позначення і скорочення

У цьому документі використані наступні позначення і скорочення:

– ЄКТС (European Credit Transfer and Accumulation System) – Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система.

### 5. Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за програмою

Згідно вимог ст. 5 Закону України «Про вищу освіту» особа має право здобувати ступінь магістра за умови наявності в неї освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» (ступеня бакалавра) або освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст».

### 6. Кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання програми та їх розподіл

Обсяг освітньо-наукової програми становить 120 кредитів ЄКТС.

Розподіл кредитів ЄКТС за циклами загальної та професійної підготовки:

<i>Складові</i>	<i>Кредитів ЄКТС</i>
<b>Цикл загальної підготовки (за спеціальністю):</b>	<b>64,5</b>
I. Навчальні дисципліни базової підготовки	15
II. Навчальні дисципліни базової підготовки (за вибором студентів)	13,5
III. Дослідницький (науковий) компонент (за вибором студентів)	<b>36</b>
<b>Цикл професійної підготовки (за спеціалізацією):</b>	<b>55,5</b>
Навчальні дисципліни професійної та практичної підготовки	23,5
Навчальні дисципліни професійної та практичної підготовки (за вибором студентів)	32

### 7. Очікувані результати навчання за циклом загальної підготовки (за спеціальністю)

Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти зі спеціальності 101 «Екологія» студент після засвоєння цієї програми має продемонструвати такі результати навчання.

7.1. Системні компетентності та нормативний зміст підготовки

<i>Код</i>	<i>Системні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
СК-1	Здатність удосконалювати й розвивати свій інтелектуальний і культурний рівень, будувати траєкторію професійного розвитку й кар'єри	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основних факторів, що впливають на екологічну ситуацію в окремих регіонах, галузях виробництва в країнах та світі,</li> <li>– сучасних підходів в організації охорони довкілля, основаних на принципах енерго- та ресурсозбереження, сталого розвитку,</li> <li>– основних підходів щодо широкого впровадження стратегії більш чистого виробництва, що забезпечують максимально ефективне використання ресурсів при суттєвому зниженні антропогенних викидів, скидів, відходів, шкідливих впливів на довкілля,</li> <li>– сучасного стану розвитку суспільства з позиції впровадження наукових досягнень в галузі охорони довкілля, в природоохоронні та ресурсозберігаючі технології,</li> <li>– основ організації наукової, практичної та професійної діяльності на індивідуальному рівні, в складі колективів та організації діяльності колективів.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– визначати систему цінностей, мету діяльності щодо подальшого підвищення професійного рівня, вдосконалення навиків та форм пізнання щодо подальшого здобуття нових знань,</li> <li>– визначати залежність між рівнем власних пізнавальних процесів та ефективністю виконання соціально-професійних та виробничих завдань у відповідності із рівнем складності,</li> <li>– за характеристиками власних почуттів та психологічних станів оцінювати ефективність виконання завдань професійної діяльності,</li> </ul>
СК-2	Здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання	
СК-3	Здатність генерувати нові ідеї й нестандартні підходи до їх реалізації (креативність)	
СК-4	Здатність приймати управлінські рішення, оцінювати їх можливі наслідки й брати відповідальність за результати діяльності своєї та команди	
СК-5	Здатність до самостійного освоєння нових методів дослідження, зміні наукового й науково-виробничого профілю своєї діяльності	
СК-6	Здатність керувати проектами, організовувати командну роботу, проявляти ініціативу з удосконалення діяльності	

<i>Код</i>	<i>Системні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
		<p>задоволення умовами організації побуту,  — формулювати головні цілі професійної та громадської діяльності з урахуванням виробничих, суспільних та державних інтересів,  — визначати структуру власної діяльності на різних рівнях,  — мобілізувати власні компетенції в умовах пристосування до умов професійної та громадської діяльності шляхом спостереження, інтерпретації результатів спостереження, індукції, запам'ятовування,  – в умовах виникнення проблем в силу дії об'єктивних та суб'єктивних факторів використовувати та адекватно співставляти набуті знання,  — компетентності, застосовувати набутий досвід, вибирати оптимальні напрямки діяльності,  – вибирати перспективні напрямки наукових досліджень, виходячи з актуальності проблематики, результатів аналізу наукової інформації, визначати цілі та формулювати наукові завдання,  — оцінювати якість досліджень, достовірності отриманих результатів шляхом визначення точності результатів, правильного вибору плану експериментів, математичної обробки результатів, порівняння їх із опублікованими даними, адекватно обґрунтовувати висновки та рекомендації,  — організувати індивідуальну роботу у напрямку вибраної діяльності враховуючи співпрацю у команді, організувати роботу колективу.</p>

7.2. Інструментальні компетентності та нормативний зміст підготовки

<i>Код</i>	<i>Інструментальні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
ІК-1	Здатність досліджувати проблеми із використанням системного аналізу, синтезу та інших методів	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сучасних підходів оцінки ефективності вирішення професійних задач, вироблення правильних рішень, висновків на основі різностороннього аналізу отриманих результатів,</li> <li>– необхідних джерел інформації для вирішення наукових задач і професійних завдань, шляхів отримання інформації та методів її наукового аналізу,</li> <li>– сучасних теорій та принципів оцінки екологічного стану довкілля, враховуючи закони розвитку суспільства, принципи охорони природи, закономірності розвитку екологічних систем,</li> <li>– основних принципів та комунікаційних підходів для організації професійної діяльності на різних рівнях систем управління природоохоронною діяльністю, при вирішенні задач різної складності щодо екологічної безпеки суспільства.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– класифікувати та структурувати інформацію, застосовувати її для обґрунтування наряду наукової та професійної діяльності,</li> <li>– знаходити необхідну наукову інформацію, виходячи з її важливості для обґрунтування цілей та задач наукової та професійної діяльності, правильно її систематизувати та аналізувати,</li> <li>– враховуючи соціальні, економічні та екологічні аспекти розвитку суспільства, використовувати фундаментальні знання в професійній діяльності,</li> <li>— з метою ефективного виконання професійних завдань застосовувати</li> </ul>
ІК-2	Здатність досліджувати проблеми із використанням системного аналізу, синтезу та інших методів Здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту інформації в ході професійної діяльності, при необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію й працювати в умовах невизначеності	
ІК-3	Здатність пропонувати концепції, моделі, винаходити й апробувати способи й інструменти професійної діяльності з використанням природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук	
ІК-4	Здатність організувати багатобічну (у тому числі міжкультурну) комунікацію й управляти нею	



<i>Код</i>	<i>Інструментальні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
		прагматичну компетенцію за умов використання прийомів і методів усного спілкування при встановленні ділових контактів, – здійснювати аналіз і коригувати тексти відповідно до норм, працюючи з джерелами фахової інформації за виробничих умов.

### 7.3. Соціально-особистісні компетентності та нормативний зміст підготовки

<i>Код</i>	<i>Соціально-особистісні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
СОК-1	Здатність будувати професійну діяльність, бізнес і приймати рішення, керуючись засадами соціальної відповідальності, правових та етичних норм	<b>ЗНАННЯ</b> – основних законів, нормативних документів, правил спілкування, етичних норм,
СОК-2	Здатність організувати багатобічну (у тому числі міжкультурну) комунікацію й управляти нею	– законів психології при налагодженні стосунків у виробничій, науковій та громадській діяльності,
СОК-3	Здатність визначати, транслювати загальні цілі в професійній і соціальній діяльності	– основних методів та підходів щодо визначення пріоритетів у професійному та особистісному розвитку,
СОК-4	Здатність до усвідомленого вибору стратегій міжособистісної взаємодії	– системи загальнолюдських цінностей, сучасного світогляду для збереження й розвитку сучасної цивілізації.
СОК-5	Здатність орієнтуватися в системі загальнолюдських цінностей і цінностей світової й вітчизняної культури, розуміти значення гуманістичних цінностей для збереження й розвитку сучасної цивілізації	<b>УМІННЯ</b> – приймати керівні рішення, організовувати роботу груп та колективів із знанням законодавчих актів, нормативних документів, етичних норм та правил спілкування, — вирішуючи завдання різної складності, діагностувати власний стан та стан і настрої інших членів колективу, інших людей, рівень психологічної напруги в професійній та громадській діяльності, — з метою забезпечення гармонійних стосунків з учасниками спільної діяльності організувати та контролювати власну поведінку з урахуванням психологічних особливостей колег та партнерів,

		<p>зумовлених віком, статтю, політичними та релігійними уподобаннями, рівнем розвитку психічних функцій, можливими життєвими кризами тощо,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– визначати та оцінювати пріоритети у професійній діяльності та особистісному розвитку,</li> <li>– визначати цілі та завдання, виходячи з вибраних пріоритетів,</li> <li>— зменшувати рівень впливу чинників, що призводять до виникнення конфліктів у міжособистісному спілкуванні шляхом їх ідентифікування та контролю,</li> <li>— оцінювати та визначати професійний рівень, стан та дієздатність трудового колективу,</li> <li>— проводити обговорення та всебічний аналіз наукових та професійних проблем, що забезпечують успішність діяльності,</li> <li>– для збереження сучасної цивілізації та успішної діяльності в даному напрямку орієнтуватися в системі загальнолюдських цінностей.</li> </ul>
--	--	--

#### 7.4. Професійні компетентності та нормативний зміст підготовки

<i>Код</i>	<i>Професійні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
<b>Проектно-конструкторська діяльність</b>		
ПК-1	Здатність складати технічне завдання	<b>ЗНАННЯ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сучасних технологій очищення газових викидів в атмосферу, технологій водопідготовки та очищення води, правил поводження із твердими відходами,</li> <li>– нормативів на викиди та скиди шкідливих речовин, інструкцій та нормативних документів,</li> <li>– методології оцінки шкідливого впливу виробництв на довкілля, правил оформлення технічних завдань до проектно-конструкторських робіт,</li> <li>– сучасних природоохоронних</li> </ul>
ПК-2	Здатність виконувати проектні розрахунки	
ПК-3	Здатність розробляти технології	

	<p>технологій для різних галузей виробництв, правил проектування установок, локальних очисних споруд, технологічних ліній очищення газових викидів, стічних вод, переробки і утилізації рідких та твердих відходів,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правил розробки технічних проектів, включаючи їх техніко-економічне обґрунтування, екологічну оцінку, вибір та обґрунтування технологічної схеми, розрахунку матеріального балансу, технологічних розрахунків апаратів та споруд,</li> <li>– правил будівельних розрахунків, включаючи розміщення очисних споруд, проектування цехів та приміщень, допоміжних споруд,</li> <li>– підходів щодо автоматизації технологічних процесів при забезпеченні правил охорони праці та вимог екологічної безпеки,</li> <li>– методології розробки проектів гранично допустимих викидів, гранично допустимих скидів, переробки відходів,</li> <li>– сучасних методів очищення води та газових викидів від домішок різного ступеня дисперсності,</li> <li>– сучасних підходів поводження з твердими та рідкими відходами,</li> <li>– правил, підходів та рекомендацій по компонуванню технологічних ліній по очищенню стічних вод та газових викидів в залежності від витрати стічної води та газу, рівня їх забрудненості, хімічного складу, вимог до ступеню очищення при досягненні високої ефективності при мінімальних об'ємах відходів,</li> <li>– сучасних підходів в організації поводження з рідкими та твердими відходами, що забезпечують максимальне їх повторне використання з урахуванням світового досвіду,</li> </ul>
--	--

		<p>– комплексних технологій захисту навколишнього середовища, включаючи модернізацію та організацію базових виробництв.</p> <p><b>УМІННЯ</b></p> <p>– аналізувати рівень впливу виробничої діяльності на навколишнє природне середовище, ставити завдання по розробці систем захисту довкілля від викидів, скидів, шкідливих впливів,</p> <p>– використовувати знання щодо технологій виробництв, їх екологічної безпеки, реального стану обладнання та систем очищення газових викидів та стічних вод, системи утилізації відходів для підготовки технічного завдання щодо будівництва або реконструкції технологічних ліній, установок, систем, що забезпечують захист довкілля,</p> <p>– використовувати фундаментальні, професійні знання, довідники, посібники, інструкції та нормативні документи для підготовки технічного завдання,</p> <p>– складати технічне завдання на розробку проектів гранично допустимих викидів, скидів, систем переробки та утилізації відходів, проектів технологічних ліній в очищенні газових викидів та стічних вод,</p> <p>– вибирати вихідні данні, методику розрахунку проектів гранично допустимих викидів і гранично допустимих скидів, розраховувати дані проекти, погоджувати та затверджувати їх у відповідних інстанціях,</p> <p>– на основі технічних даних про основні параметри виробництв, об'єми та потужності скидів стічних вод, рівень їх забрудненості, склад хімічних забруднень розраховувати проекти установок, обладнання,</p>
--	--	--

		<p>технологічних ліній та станцій очищення газових викидів і скидів стічних вод,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– розробляти систему збору та утилізації рідких та твердих відходів,</li> <li>– проводити лабораторні дослідження для уточнення характеристик газових викидів, стічних вод, хімічного і морфологічного складу відходів для уточнення параметрів в процесах, що реалізуються в технологіях захисту довкілля,</li> <li>– застосовувати інформаційні технології під час розробки та впровадження заходів захисту навколишнього середовища,</li> <li>– на основі теоретичних даних, інструкцій, нормативних документів, результатів аналізу відповідних середовищ, наукових досліджень створювати технології, які є ефективним, економічно обґрунтованими, екологічно безпечними та ресурсозберігаючими,</li> <li>– визначати напрями реконструкції технологічних процесів базових виробництв та природоохоронних технологій для забезпечення максимального ресурсо- та енергозбереження при суттєвому зменшенні об'ємів відходів.</li> </ul>
<b>Виробничо-технологічна діяльність</b>		
ПК-4	Здатність забезпечувати функціонування технологічного процесу	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– технологічного регламенту, основ автоматизації, контролю та управління технологічними процесами,</li> <li>– меж застосування вибраних методів та технологічних процесів, допустимих відхилень параметрів процесу від оптимальних,</li> <li>– рекомендацій та інструкцій по нормалізації технологічного процесу у випадку нестандартних ситуацій,</li> <li>– техніки читання лекцій,</li> </ul>
ПК-5	Здатність здійснювати педагогічну діяльність у вищій школі	
ПК-6	Здатність впроваджувати сучасні вимоги до методів викладання у вищій школі	
ПК-7	Здатність здійснювати екологічний аудит підприємства	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– понятійно-термінологічного апарату педагогіки,</li> <li>– традиційних методів педагогіки,</li> <li>– теорії освіти і навчання,</li> <li>– законів, закономірностей і принципів педагогіки,</li> <li>– структури об’єктів навчання та їх класифікацію для успішного впровадження системи знань,</li> <li>– загальнонаукових методів для покращення засвоювання навчального матеріалу – індуктивного, дедуктивного, аналогій, деталізації, моделювання та інших,</li> <li>– комп’ютерних технологій для застосування в навчальному процесі,</li> <li>– основних екологічних законів та підзаконних актів, рекомендацій, інструкцій, інших нормативних документів для проведення екологічного аудиту,</li> <li>– норм чинного законодавства в сфері охорони довкілля,</li> <li>– методологічних підходів економічної оцінки видів природокористування.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– користуючись науково-технічною інформацією, нормативними документами, професійними знаннями, застосовувати методи управління технологічними процесами, устаткуванням, які забезпечують захист водних об’єктів, атмосфери, ґрунтів та надр від забруднення і шкідливих впливів,</li> <li>– контролювати технологічні процеси, витримувати їх параметри в допустимих межах, володіти способами регулювання процесами в нестандартних ситуаціях,</li> <li>– удосконалювати педагогічну техніку, лекторську майстерність, розвивати творчі педагогічні здібності,</li> <li>– проводити заняття,</li> </ul>
--	--	--

		<p>використовуючи як професійні знання, так і знання вимог до викладача вищих навчальних закладів,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводити лекції, практичні заняття, семінари, колоквиуми,</li> <li>– використовувати лекційний метод викладання, зокрема методичну концепцію лекційного курсу для подання навчального та наукового матеріалу,</li> <li>– готувати та керувати практиками для закріплення теоретичних знань і практичних навичок,</li> <li>– працювати з науковою, навчально-методичною та педагогічною літературою,</li> <li>– використовувати традиційні та інноваційні методи педагогіки для успішного засвоєння знань студентом,</li> <li>– на основі структури педагогіки та системи педагогічних дисциплін удосконалювати процес навчання,</li> <li>– застосовувати теорію і методики виховання для виховання студентської молоді,</li> <li>– використовувати передові методи навчання для успішного впровадження системи знань,</li> <li>– вдосконалювати виховні, освітньо-навчальні, контрольні та розвиваючі методи навчання для покращення засвоєння навчального та наукового матеріалу,</li> <li>– користуватися загальнонауковими методами (індуктивним, дедуктивним, моделюванням та іншими), передовими методами навчання, включаючи комп'ютерні технології, для покращення засвоєння навчального матеріалу,</li> <li>– використовуючи нормативну документацію, аналізувати результати екологічного контролю діяльності підприємств для прийняття управлінських рішень,</li> <li>– скласти схему моніторингу</li> </ul>
--	--	--

		урбанізованого середовища для обґрунтування прийняття управлінських рішень.
Організаційно-управлінська діяльність		
ПК-8	Здатність управляти навчальним процесом	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– стандартів освіти,</li> <li>– навчально-методичних вимог,</li> <li>– принципи ієрархічної побудови системи управління навчанням,</li> <li>– функціональні принципи управління навчальним процесом,</li> <li>– предметів, що викладаються, інструкцій, вимог, рекомендацій щодо підготовки навчально-методичних посібників по дисциплінах,</li> <li>– нормативних положень, інструкцій та рекомендацій щодо розробки навчальних програм, навчальних планів, інших документів,</li> </ul>
ПК-9	Здатність щодо підготовки навчально-методичних розробок у вищій школі	<ul style="list-style-type: none"> <li>– структури системи охорони навколишнього середовища на рівні регіонів, країни, інших країн,</li> </ul>
ПК-10	Здатність до організації захисту довкілля в контексті сталого розвитку регіонів	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сучасних підходів до організації екологічно чистих виробництв, реорганізації та реконструкції діючих виробництв з позицій ресурсозбереження з урахуванням життєвого циклу продукту,</li> </ul>
ПК-11	Здатність організувати систему екологічного менеджменту на підприємствах та проводити екологічний аудит виробництв	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ієрархії стратегій охорони навколишнього середовища та ресурсозбереження,</li> </ul>
ПК-12	Здатність розробляти комплекс управлінських рішень	<ul style="list-style-type: none"> <li>– структури та технологій виробництва, рівнів його впливу на довкілля,</li> <li>– вимог щодо викидів та скидів в залежності від якості довкілля,</li> </ul>
ПК-13	Здатність координувати тенденції використання земель із застосуванням комп'ютерних інформаційних технологій	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правил поводження з відходами,</li> <li>– законів, підзаконних актів, методик, інструкцій, нормативних документів, інших матеріалів, виданих спеціально уповноваженими органами з охорони довкілля,</li> <li>– земельного кадастру, цифрової та картографічної інформації.</li> </ul>



		<p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– використовувати оптимальні навчально-виховні процеси для управління системою навчання,</li> <li>– робити посильний внесок у розвиток системи управління навчальним процесом у вищій школі для його вдосконалення,</li> <li>– для аналізу ефективності управління навчальним процесом використовувати прямі та зворотні зв'язки у навчальному процесі,</li> <li>– здійснювати кадрову політику для забезпечення сучасного рівня науково-навчального процесу,</li> <li>– розробляти та вдосконалювати навчальні і робочі плани за спеціальністю для забезпечення високого рівня фахової підготовки студентів,</li> <li>– застосовувати та організовувати самостійну роботу студентів для успішного засвоєння матеріалу,</li> <li>– організувати та керувати науковою роботою студентів для ефективності науково-навчальної роботи,</li> <li>– організувати навчально-виховний процес для забезпечення виконання конституційних прав,</li> <li>– визначати зміст навчання для кращого засвоєння знань студентами, їх логічної послідовності та відповідності сучасним вимогам суспільства,</li> <li>– визначати оптимальні форми організації навчання для удосконалення навчального процесу,</li> <li>– визначати відповідність навчально-методичної літератури сучасним нормативно-правовим вимогам для успішної реалізації програми навчання,</li> <li>– складати навчально-методичні вказівки та завдання до лабораторних чи практичних занять для засвоєння теоретичних положень,</li> </ul>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– розробляти теми рефератів, курсових графічно-розрахункових робіт, календарний план їх виконання для консультування та підбору науково-методичної літератури за темами,</li> <li>– скласти завдання для тестового контролю оцінки знань,</li> <li>– оформлювати педагогічні звітності згідно встановлених вимог,</li> <li>– скласти план першочергових заходів для стабілізації довкілля,</li> <li>– досліджувати та розробляти рекомендації щодо впровадження нових екологічно чистих і техногенно безпечних технологій та процесів, для сприяння збереженню і захисту довкілля,</li> <li>– застосовувати принципи більш чистого виробництва для досягнення високого рівня ресурсозбереження при відповідності вимогам екологічних нормативів,</li> <li>– організовувати роботи по створенню програм чистого виробництва на підприємствах, забезпечувати їх впровадження та реалізацію,</li> <li>– використовуючи інженерно-технічну інформацію та нормативну документацію за допомогою відомих методик, оцінювати потребу виробництва в матеріальних і енергетичних ресурсах для сталого функціонування виробництва,</li> <li>– скласти баланс енерго- та масоресурсів,</li> <li>– проводити екологічну оцінку способу (технології, обладнання) виробництва,</li> <li>– оформлювати виробничу документацію,</li> <li>– порівнювати результати та ефективність використання традиційних і нетрадиційних технологій та видів енергії в даній галузі, визначати найбільш ефективні,</li> </ul>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– оцінювати інженерно-технічний рівень засобів захисту навколишнього середовища від шкідливого впливу виробництва для прийняття організаційного рішення,</li> <li>– оцінювати перспективи розвитку та необхідність новітніх технологій і природоохоронних процесів для обґрунтування вибору модернізації основного технологічного процесу,</li> <li>– розробляти інженерно-екологічні заходи стосовно галузевої специфіки для оптимізації стану навколишнього середовища,</li> <li>– аналізувати державну статистичну звітність підприємств, у яких реєструються обсяги і характер викидів забруднювачів у навколишнє середовище, а також природоохоронні заходи для прийняття управлінських рішень,</li> <li>– на різних рівнях здійснювати управління екологічною ситуацією для оптимізації довкілля,</li> <li>– розробляти стратегію управління екологічною ситуацією на різних рівнях для стабілізації стану довкілля,</li> <li>– розробляти тактику управління екологічною ситуацією для сталого розвитку,</li> <li>– обґрунтовувати управлінські заходи в межах природно-територіальних комплексів для стабілізації екологічної ситуації,</li> <li>– розробляти та організовувати реалізацію комплексної схеми управління екосистемою міста,</li> <li>– співпрацювати з неурядовими організаціями природоохоронного напрямку,</li> <li>– організувати збір інформації про стан компонентів довкілля в рамках екологічного моніторингу в містах, в тому числі громадського моніторингу,</li> <li>– використовуючи земельний кадастр, цифрову та картографічну інформацію, аналізувати тенденції</li> </ul>
--	--	--

		<p>використання земель регіону,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– розробляти заходи продуктивного використання земельного фонду,</li> <li>– розробляти заходи боротьби з забрудненням ґрунтів та заходи відновлення порушених земель,</li> <li>– використовувати електронні таблиці Microsoft Excel та інші, аналізувати числові ряди і отримувати відповідні трендові рівняння,</li> <li>– застосовувати статистичні методи обробки даних для визначення загальних тенденцій розвитку екологічних процесів, робити відповідні прогнози, на основі яких здійснювати відповідний корегуючий вплив.</li> </ul>
<b>Науково-дослідна діяльність</b>		
ПК-14	Здатність до пошуку та аналізу науково-технічної інформації	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методів літературно-патентного пошуку,</li> <li>– галузевої термінології,</li> <li>– сучасних інформаційних технологій,</li> <li>– нормативних документів та класифікацій у сфері охорони інтелектуальної власності,</li> <li>– відповідних технології та патентної експертизи,</li> <li>– вимог до оформлення наукової та технічної документації,</li> <li>– методологій обробки даних,</li> <li>– методів проведення наукових досліджень,</li> <li>– структури біосфери, основних законів її функціонування та розвитку,</li> <li>– основних факторів, що впливають на стан гомеостазу екологічних систем.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– застосовуючи знання у галузі охорони довкілля, користуватися</li> </ul>
ПК-15	Здатність до оформлення науково-технічної документації	
ПК-16	Здатність виконувати наукові дослідження	
ПК-17	Здатність прогнозувати стан навколишнього середовища	

	<p>іноземною науковою літературою, проводити анування чи реферування іншомовних джерел,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– застосовуючи належну галузеву термінологію, перекладати спеціальні тексти з іноземної мови, проводити збір та аналіз інформації іноземних електронних джерел,</li> <li>– використовувати сучасні інформаційні технології для інформаційного пошуку за певною проблематикою,</li> <li>– використовуючи бібліографічні довідники, знаходити та користуватися інформацією щодо методів та технологій захисту довкілля від забруднення,</li> <li>– користуючись інформаційним забезпеченням, виконувати швидкісну обробку інформації та її презентування,</li> <li>– користуючись нормативними документами та класифікаціями у сфері охорони інтелектуальної власності, відповідними технологіями патентної експертизи, а також виходячи із сутності технічного рішення, визначати типовий об'єкт винаходу (корисної моделі), охорона якому (якій) може бути надана як об'єкту інтелектуальної власності, а також галузь техніки, до якої належить винахід (корисна модель),</li> <li>– на підставі діючих вимог до оформлення наукової та технічної документації, виконувати звіти, проекти,</li> <li>– на підставі діючих вимог до форми надання інформації і використовуючи отримані результати досліджень, готувати матеріал до публікацій у фахових виданнях,</li> <li>– знаючи проблематику теми, спланувати дослідження, поставити задачі для їх ефективного проведення,</li> <li>– адаптувати методіку досліджень до конкретного завдання,</li> </ul>
--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– користуючись ПЕОМ, виконувати обчислювальні дослідження щодо визначення параметрів досліджувальних процесів,</li> <li>– спираючись на відповідні методології, розробляти методику проведення експерименту для отримання оптимального результату, проводити обробку та аналіз експериментальних та обчислювальних даних,</li> <li>– користуючись положеннями регресійного аналізу, наборами даних, обчислювати коефіцієнти регресії та коефіцієнти кореляції при дослідженні взаємодії екологічних явищ та процесів,</li> <li>– користуючись науково-технічною інформацією, нормативними документами, професійними знаннями, проводити детальний аналіз життєвого циклу продукту,</li> <li>– спираючись на технологічну документацію виробництва та утилізації продукції, визначати основні фактори екологічної безпеки,</li> <li>– на основі аналізу роботи діючих виробництв визначати причини утворення шкідливих викидів, скидів та токсичних відходів,</li> <li>– на підставі уявлень про методи проведення наукових досліджень обирати найбільш оптимальні методології проведення дослідницької роботи,</li> <li>– спираючись на відповідні методики, визначати ймовірність складних подій та чисельні характеристики випадкових величин,</li> <li>– на основі розроблених звітів, проектів, дисертацій готувати презентації для прилюдного захисту,</li> <li>– висвітлювати науково-прикладне значення отриманих результатів для їх застосування,</li> <li>– спираючись на проблематику підготовленої роботи, вести</li> </ul>
--	--	---

		<p>обговорення та дискус з фахівцями,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– на основі результатів регресійного аналізу робити висновки щодо причинно-наслідкових зв'язків між екологічними явищами та процесами,</li> <li>– використовуючи фактори впливу екологічних небезпечних явищ та процесів на біологічні та фізіологічні показники стану людини, визначати систему пріоритетів по захисту навколишнього середовища від екологічно небезпечних впливів виробництва.</li> </ul>
--	--	--

## 8. Очікувані результати навчання за циклом професійної підготовки (за спеціалізацією)

Професійні компетентності та зміст підготовки:

<i>Код</i>	<i>Професійні компетентності</i>	<i>Зміст підготовки</i>
<b>Проектно-конструкторська діяльність</b>		
ПК-1с	Здатність оптимізувати технологічні параметри та показники	<b>ЗНАННЯ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методів та засобів оптимізації;</li> <li>– принципів та механізмів забезпечення стабільності та стійкості екосистем;</li> <li>– ресурсозберігаючих технологій виробництва</li> </ul> <b>УМІННЯ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– у відповідності до типу задачі, що вирішується, вміти обирати метод оптимізації, розробляти алгоритм вирішення задачі, складати цільову функцію та обмеження, аналізувати отримані результати;</li> <li>– з урахуванням принципів та механізмів забезпечення стійкості екосистем розробляти проекти реконструкції промислових підприємств та ресурсозберігаючі технології виробництва</li> </ul>
ПК-2с	Здатність розробляти проекти, технології з урахуванням принципів та механізмів забезпечення стійкості та стабільності екосистем	
<b>Виробничо-технологічна діяльність</b>		
ПК-3с	Здатність застосовувати методи та способи запобігання природним і техногенним катастрофам, попереджати виникнення небезпечних ситуацій	<b>ЗНАННЯ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– класифікації надзвичайних ситуацій, закономірностей сейсмічної та вулканічної активності Землі,</li> </ul>

Код	Професійні компетентності	Зміст підготовки
ПК-4с	Здатність проводити збір та обробку інформації з метою отримання інтегральних параметрів, що характеризують стан біосфери в зоні дії промислового підприємства	<p>причин виникнення надзвичайних ситуацій, природних та техногенних катастроф;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способів та методів збору та обробки інформації</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вміти визначати причини виникнення надзвичайних ситуацій та катастроф, прогнозувати їх вплив на людину та навколишнє середовище</li> </ul>
<b>Організаційно-управлінська діяльність</b>		
ПК-5с	Здатність до розробки рекомендацій щодо обсягу антропогенних змін в біосфері, пропозицій щодо створення заповідних та охоронних територій	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– типів екосистем, основних принципів та механізмів забезпечення їх стабільності та стійкості;</li> </ul>
ПК-6с	Здатність проводити екологічну сертифікацію та стандартизацію	<ul style="list-style-type: none"> <li>– класифікації об'єктів екологічної сертифікації та нормативних положень екологічної стандартизації;</li> </ul>
ПК-7с	Здатність до визначення геоаномальних зон і розробки методів захисту біоти від їх впливу	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методів біоіндикації, критеріїв вибору біоіндикатора, основ біометрії та методів біотестування;</li> </ul>
ПК-8с	Здатність до застосування біоіндикації та біометрії для оцінки стану довкілля	<ul style="list-style-type: none"> <li>– класифікації геоаномальних зон;</li> <li>– основ біолокації та методів захисту людини від їх дії;</li> <li>– основних принципів екологічного менеджменту, SWOT аналізу, Cost and benefit analysis;</li> <li>– завдань екологічної політики, природоохоронного законодавства, основ економіки природокористування, суб'єктів і об'єктів екологічної політики</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p>
ПК-9с	Здатність розробляти та управляти екологічними проектами та грантами	<ul style="list-style-type: none"> <li>– давати оцінку рівню стійкості окремих екосистем, визначати можливість їх переходу в екстремальний стан;</li> <li>– користуючись загальними принципами та механізмами забезпечення стійкості екосистем, вміти розробляти рекомендації щодо обсягу антропогенних змін у біосфері, пропозиції щодо створення заповідних та охоронних територій;</li> <li>– на основі класифікації об'єктів екологічної сертифікації (об'єкти довкілля, техногенні джерела</li> </ul>



Код	Професійні компетентності	Зміст підготовки
ПК-10с	Здатність аналізувати екологічну політику держави, розробляти екологічну політику підприємства, регіону	<p>забруднення, продукція, ресурси та послуги, екологічна інформація) проводити екологічну сертифікацію;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– на підставі нормативних положень екологічної стандартизації, працювати з українськими та зарубіжними стандартами для розробки відповідних професійних рекомендацій, проводити узгодження якості сертифікаційних об'єктів;</li> <li>– на основі спостережень за складом та чисельністю видів-індикаторів, вміти проводити оцінку стану навколишнього середовища;</li> <li>– на основі біолокаційного методу вміти виявляти основні причини утворення геоаномальних зон, обґрунтовувати та застосовувати методи їх нейтралізації;</li> </ul> <p>на основі принципів формування екологічно чистих виробництв та продуктів розробляти та впроваджувати екологічні проекти та гранти;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– на базі природоохоронного законодавства вміти розробляти комплекс заходів, спрямованих на охорону навколишнього середовища, збереження і відновлення природних ресурсів, запровадження безвідходних і маловідходних, екологічно чистих технологій, сприяти розвитку природоохоронної освіти і виховання, правовій охороні екологічних систем з метою забезпечення оптимальних умов природокористування</li> </ul>

<i>Код</i>	<i>Професійні компетентності</i>	<i>Зміст підготовки</i>
<b>Науково-дослідна діяльність</b>		
ПК-11с	Здатність виконувати математичне моделювання систем та процесів	<b>ЗНАННЯ</b> – методів побудови математичних моделей; – теоретичних та методичних основ, а також областей застосування числових методів вищої математики; – методів системного дослідження та системного аналізу характеристик екосистем; – методів планування хімічного та екологічного експерименту, способів обробки статистичних даних і подання результатів дослідження; – методів аналізу складових навколишнього природного середовища, особливостей контролю речовин у різних агрегатних станах, а також в гомогенних та гетерогенних середовищах <b>УМІННЯ</b> – на базі натурних спостережень та експериментальних даних вміти будувати математичні моделі систем та процесів, у тому числі з використанням числових методів, визначати адекватність математичної моделі; – вміти розраховувати стійкість інженерних споруд при статичних та динамічних навантаженнях різної природи; – використовуючи методи системного аналізу, вміти відокремлювати головні та суттєві проблеми від другорядних, робити правильні висновки на підставі результатів досліджень; – використовуючи теоретичні положення фундаментальних та інших наук, довідкові дані фізико-хімічних властивостей сполук в умовах виробничих та екологічних лабораторій тощо, розраховувати необхідні параметри для приготування робочих розчинів; – користуючись методами фізичної, колоїдної та аналітичної хімії, розробляти й вдосконалювати методики проведення вимірювань
ПК-12с	Здатність використовувати числові методи для моделювання систем та процесів, в тому числі з метою прогнозування їх впливу на навколишнє середовище	
ПК-13с	Здатність використовувати методи системного аналізу для вирішення екологічних проблем	
ПК-14с	Здатність проводити аналіз даних з метою моніторингу екологічних систем та встановлення рівня техногенного тиску на певні території, регіони, країну	
ПК-15с	Здатність прогнозувати стан навколишнього середовища (атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунтів тощо), а також окремих територій на основі проведених вимірювань, комплексних екологічних досліджень	

<i>Код</i>	<i>Професійні компетентності</i>	<i>Зміст підготовки</i>
		параметрів стану навколишнього середовища; – використовувати сучасне хімічне обладнання, методики проведення фізико-хімічного експерименту, розв'язувати теоретичні та прикладні завдання, пов'язані з дослідженням складу та стану компонентів навколишнього природного середовища

### 9. Перелік навчальних дисциплін циклу загальної підготовки (за спеціальністю)

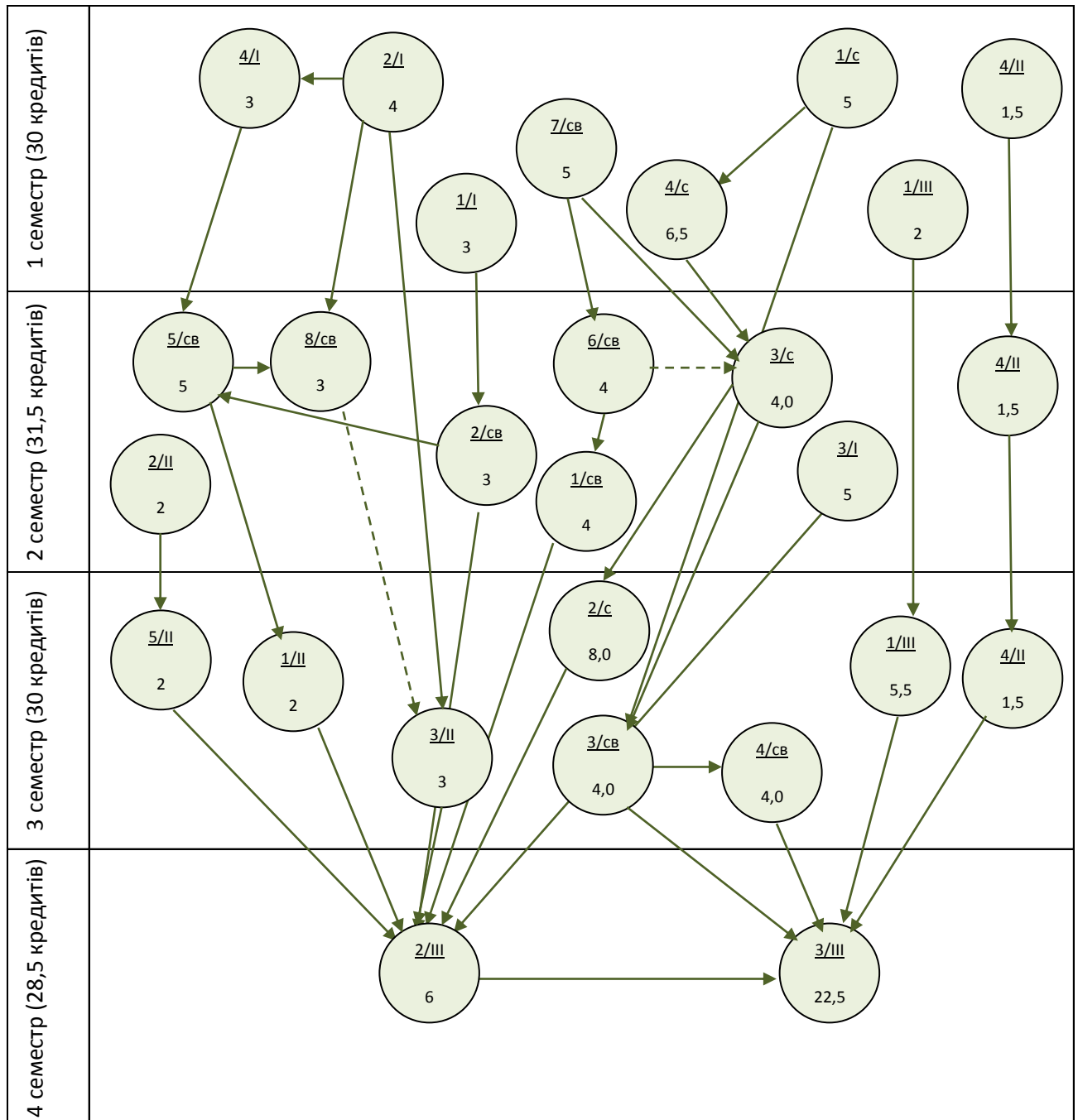
<i>Шифр</i>	<i>Навчальні дисципліни</i>	<i>Кредитів ЄКТС</i>
<b>I. Навчальні дисципліни базової підготовки</b>		<b>15</b>
1/I	Патентознавство та інтелектуальна власність	3
2/I	Екологічний менеджмент і аудит	4
3/I	Інформаційні технології	5
4/I	Екологічне інспектування	3
<b>II. Навчальні дисципліни базової підготовки (за вибором студентів)</b>		<b>13,5</b>
1/II	Навчальні дисципліни з проблем сталого розвитку	2
2/II	Навчальні дисципліни з педагогіки	2
3/II	Навчальні дисципліни з менеджменту	3
4/II	Практикум з іншомовного наукового спілкування	4,5
5/II	Методика викладання у вищій школі	2
<b>III. Дослідницький (науковий) компонент (за вибором студентів)</b>		<b>36</b>
1/III	Наукова робота за темою магістерської дисертації	7,5
2/III	Науково-дослідна практика	6
3/III	Виконання магістерської дисертації	22,5

### 10. Перелік навчальних дисциплін циклу професійної підготовки (за спеціалізацією)

<i>Шифр</i>	<i>Навчальні дисципліни</i>	<i>Кредитів ЄКТС</i>
<b>Навчальні дисципліни професійної та практичної підготовки</b>		<b>23,5</b>
1/c	Числові методи рішення екологічних задач	5
2/c	Хімія навколишнього середовища	8
3/c	Стійкість екосистем	4
4/c	Системний аналіз в екології	6,5
<b>Навчальні дисципліни професійної та практичної підготовки (за вибором студентів)</b>		<b>32</b>
1/св	Навчальна дисципліна з фізичних аспектів природних катастроф	4
2/св	Навчальна дисципліна з екологічної стандартизації та сертифікації	3
3/св	Навчальна дисципліна з математичного моделювання систем і процесів	4

Шифр	Навчальні дисципліни	Кредитів ЄКТС
4/св	Навчальна дисципліна з математичних методів оптимізації	4
5/св	Навчальна дисципліна з екологічної політики	5
6/св	Навчальна дисципліна з геоаномальних зон та біоти	4
7/св	Навчальна дисципліна з біоіндикації та біометрії екосистем	5
8/св	Навчальна дисципліна з управління проектами та грантами	3

## 11. Структурно-логічна схема



## **12. Випускна атестація**

Випускна атестація здобувачів вищої освіти проводиться на основі аналізу успішності навчання, оцінювання якості вирішення випускниками задач діяльності, що передбачені даною Освітньо-науковою програмою та рівня сформованості компетентностей, зазначених у розділах 7 та 8.

Нормативна форма випускної атестації – захист магістерської дисертації.