

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



ПРЕДСТАВЛЯЮ  
Голова Вченої ради  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
М.З. Згуровський

« 05 » 04 2018 р.

## ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

### Екологічна безпека

### Environmental safety

третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти

за спеціальністю	101 Екологія
галузі знань	10 Природничі науки
кваліфікація	Доктор філософії з екології

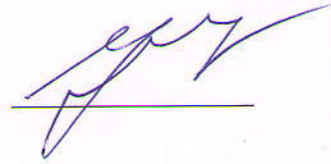
Ухвалено на засіданні Вченої ради університету  
від « 02 » квітня 2018 р., протокол № 4

КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Київ – 2018

## ПЕРЕДМОВА

### Розроблено робочою групою:

Гомеля Микола Дмитрович, д.т.н., професор, завідувач  
кафедри екології та технології рослинних полімерів



### Члени робочої групи:

Радовенчик Вячеслав Михайлович, д.т.н., професор,  
професор кафедри екології та технології рослинних  
полімерів



Іваненко Олена Іванівна, к.т.н., доцент, доцент кафедри  
екології та технології рослинних полімерів



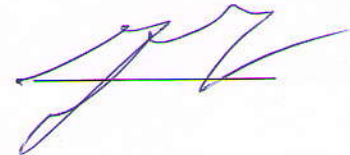
Завідувач кафедри екології та технології рослинних  
полімерів

Гомеля Микола Дмитрович, д.т.н., професор



Голова науково-методичної підкомісії університету зі  
спеціальності

Гомеля Микола Дмитрович, д.т.н., професор, завідувач  
кафедри екології та технології рослинних полімерів



Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету  
(протокол № 7 від «29» березня 2018 р.)

Голова Методичної ради  
 Ю.І. Якименко

Вчений секретар Методичної ради  
 В.П. Головенкін

## ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми.....	4
2. Перелік компонент освітньої програми .....	10
3. Структурно-логічна схема освітньої програми.....	11
4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти.....	11
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми .....	11
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми .....	12



# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 101 ЕКОЛОГІЯ

<b>1 – Загальна інформація</b>	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Інженерно-хімічний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – доктор філософії Кваліфікація – доктор філософії з екології
Рівень з НРК	НРК України - 9 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Екологічна безпека
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом доктора філософії, одиничний, освітня складова 30 кредитів, термін навчання 4 роки
Наявність акредитації	Первинна акредитація здійснюється в 2020-2021 навчальному році
Передумови	Наявність ступеня магістра
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	<u>До наступної акредитації</u>
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	<a href="http://kpi.ua">http://kpi.ua</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
Підготовка професіонала, здатного вирішувати комплексні задачі і проблеми у галузі екології та екологічної безпеки, здійснювати дослідницько-інноваційну діяльність.	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	10 – Природничі науки 101 – Екологія
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова
Основний фокус освітньої програми	Спеціальна освіта в галузі екології, зокрема екологічної безпеки Ключові слова: природні ресурси, антропогенне навантаження, ресурсозбереження, охорона довкілля, чисті технології
Особливості програми	Вимагає педагогічної практики
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	Науковий співробітник (техногенно-екологічна безпека), викладач ЗВО
Подальше навчання	Продовження навчання у докторантурі
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; технологія змішаного навчання, практик; виконання кандидатської дисертації
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, тестування тощо



<b>6 – Програмні компетентності</b>	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі екології, екологічної безпеки, охорони навколишнього середовища, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	
ЗК 1	Здатність проводити критичний аналіз, оцінку і синтез нових та складних ідей
ЗК 2	Здатність переосмислювати наявне та створювати нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі соціальні, наукові, культурні, етичні та інші проблеми
ЗК 3	Здатність розробляти та реалізувати проекти, включаючи власні дослідження
ЗК 4	Здатність ініціювати дослідницько-інноваційні проекти та автономно працювати під час їх реалізації
ЗК 5	Здатність планувати й організувати роботу дослідницьких колективів з рішення наукових і науково-освітніх завдань
<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	
ФК 1	Здатність використовувати у професійній діяльності базові загальні знання з різних наук
ФК 2	Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології у різних видах професійної діяльності
ФК 3	Здатність знаходити, обробляти й аналізувати необхідну інформацію для рішення проблем й прийняття рішень
ФК 4	Здатність використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації українською та іноземною мовами
ФК 5	Здатність забезпечувати безперервний саморозвиток і самовдосконалення, відповідальність за розвиток інших
ФК 6	Здатність слідувати етичним і правовим нормам у професійній діяльності
ФК 7	Здатність використовувати адекватні методи ефективної взаємодії з представниками різних груп (соціальних, культурних і професійних)
ФК 8	Здатність працювати в команді, формувати позитивні відношення з колегами
ФК 9	Здатність самостійно виконувати науково-дослідну діяльність в екологічній області з використанням сучасних теорій, методів та інформаційно-комунікаційних технологій
ФК 10	Здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень в екологічній області для вирішення наукових і практичних проблем
ФК 11	Здатність проводити теоретичні й експериментальні дослідження, математичне й комп'ютерне моделювання станів навколишнього середовища
ФК 12	Здатність узагальнювати результати науково-технічної діяльності, готувати науково-технічні публікації за результатами виконаних досліджень
ФК 13	Здатність планувати, організувати роботу та керувати проектами в екологічній області
ФК 14	Здатність вибирати оптимальні рішення при проведенні наукових досліджень
ФК 15	Здатність розробляти плани й програми організації інноваційної діяльності
ФК 16	Здатність здійснювати міжнародну науково-технічну діяльність, у тому числі при роботі над міждисциплінарними й інноваційними проектами, створювати в колективах відносини ділового співробітництва
ФК 17	Здатність розробляти та проводити всі види занять у вищому навчальному закладі
ФК 18	Здатність застосовувати новітні педагогічні, у тому числі інформаційні, технології у навчальному процесі



ФК 19	Здатність здійснювати професійну та особистісну самоосвіту, проектування подальшого освітнього маршруту і професійної кар'єри, участь в дослідно-експериментальній роботі
ФК 20	Здатність до пошуку та аналізу науково-технічної інформації
ФК 21	Здатність оформлювати науково-технічну документацію
ФК 22	Здатність виконувати наукові дослідження
ФК 23	Здатність спілкуватися за професійною проблематикою
ФК 24	Здатність представляти результати наукових досліджень в запитих на фінансування, наукових проектах, запитих на отримання грантів;
ФК 25	Здатність визначати партнерів по спільній науковій діяльності на міжнародному рівні, координувати роботу з науковими партнерами при виконанні наукових проектів
ФК 26	Здатність проводити аналіз даних моніторингу по стану природних ландшафтів, екосистем з урахуванням техногенних складових, визначати рівень техногенного впливу на природні геосистеми
ФК 27	Здатність визначати технофільність природних територій, рівнів техногенного впливу від об'єктів господарської діяльності та на основі порівняльного аналізу розробляти надійну систему охорони природного середовища в умовах сучасного техногенезу
ФК 28	Здатність оцінювати запаси природних ресурсів на локальному, регіональному та державному рівні
ФК 29	Здатність розробляти математичні моделі, що адекватно описують стан повітряного, водного середовища, елементів екологічного середовища
ФК 30	Здатність визначати залежність параметрів середовища від природних та антропогенних факторів при використанні математичних моделей, прогнозувати зміни в елементах довкілля в залежності від інтенсивності техногенних впливів, динаміку поширення окремих компонентів в повітрі та водному середовищі
ФК 31	Здатність визначати технофільність природних територій, рівнів техногенного впливу від об'єктів господарської діяльності та на основі порівняльного аналізу розробляти надійну систему охорони природного середовища в умовах сучасного техногенезу
ФК 32	Здатність проводити експертизу існуючих промислових виробництв та інших об'єктів господарювання для визначення рівня ефективності використання сировинних та інших природних ресурсів
ФК 33	Здатність визначати напрямки вдосконалення організації, управління та модернізації виробництв для забезпечення ефективного ресурсозбереження
ФК 34	На основі визначення рівнів екологічних загроз від існуючих виробництв здатність модернізувати систему контролю негативних впливів та розробляти ефективні заходи по захисту навколишнього середовища
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
<b>ЗНАННЯ</b>	
ЗН 1	положень актуальності, реальної здійсненності, вітчизняної і світової конкурентоспроможності технологій, принципів розрахунку і оцінки спеціальної, екологічної, оборонної і екологічної значущості і ефективності технологічних рішень
ЗН 2	алгоритмів рішень винахідницьких задач
ЗН 3	етапів наукового пізнання
ЗН 4	мережевого планування наукової і науково-технологічної роботи виконавців
ЗН 5	сучасних принципів пошуку поточної та нової інформації



ЗН 6	принципових положень оформлення запитів на науковий проект з урахуванням пріоритетних напрямів розвитку науки і технологій
ЗН 7	базових теоретичних положень і новітніх наукових досягнень в суміжних областях науки і технологій
ЗН 8	сучасних методів і технологій реалізації наукової комунікації українською та іноземною мовами
ЗН 9	методів організації і контролю підвищення професійної компетенції членів підлеглого колективу
ЗН 10	методологічних основ спілкування і взаємодії з представниками соціальних, культурних, професійних груп
ЗН 11	сучасних методів контролю техногенних впливів на навколишнє середовище з урахуванням стійкості геосистем та їх здатності до самовідновлення
ЗН 12	методів і прийомів продуктивного творчого мислення при розробці і формуванні ідеї вирішення проблемної задачі
ЗН 13	принципових положень загальнонаукових методологічних прийомів організації наукового пошуку
ЗН 14	послідовності етапів наукового пізнання в екологічній області; методів одержання, згортання, узагальнення і адаптування результатів теоретичних і практичних наукових досліджень для вирішення наукових і прикладних проблем і задач
ЗН 15	способів оптимального планування і реалізації експериментальних досліджень, теоретичного обґрунтування, критеріального, дисперсійного, математичного і комп'ютерного моделювання в екології
ЗН 16	принципових менеджерських, соціальних, етичних, економічних, психологічних основ організації роботи колективу виконавців проектних завдань
ЗН 17	методів короткочасного і довгочасного прогнозування розвитку науки, техніки і технологій за фахом
ЗН 18	пріоритетних державних напрямів розвитку науки, техніки і технологій у фаховій і суміжних областях
ЗН 19	структури управлінської організації наукової діяльності в країні і за кордоном
ЗН 20	принципових методологічних основ організації і проведення наукових досліджень
ЗН 21	психолого-дидактичних основ навчального процесу
ЗН 22	методів активізації пізнавальної діяльності студентів
ЗН 23	особливостей методики проведення різних видів занять
ЗН 24	принципів контролю навчальних досягнень студентів та аналізу його результатів
ЗН 25	сутності нових та інформаційних технологій навчання у вищій школі
ЗН 26	методологій проведення обробки та аналізу експериментальних і обчислювальних даних
ЗН 27	перспектив розвитку напрямку досліджень при об'єднанні зусиль провідних наукових шкіл
ЗН 28	законодавчих актів, нормативних документів, джерел статистичних даних щодо оцінки ресурсного потенціалу території, регіону, країни
ЗН 29	основ математичного моделювання в охороні навколишнього середовища для створення математичних моделей, що адекватно описують стан елементів навколишнього середовища
ЗН 30	основних нормативних документів, методик створення моделей поведінки рідких та газоподібних забруднювачів у доквіллі



ЗН 31	основ методології оцінки поширення шкідливих фізичних впливів у навколишньому середовищі
ЗН 32	сучасних стратегій охорони навколишнього природного середовища, екологічного законодавства, нормативних документів з охорони навколишнього природного середовища
ЗН 33	головних напрямків діяльності систем охорони навколишнього природного середовища
ЗН 34	по визначенню стійкості геосистем до дії техногенних впливів від комплексу об'єктів господарської діяльності
ЗН 35	основних документів щодо екологічного контролю, обліку на підприємстві, методик оцінки економічної ефективності природоохоронної діяльності
ЗН 36	принципів організації систем екологічної безпеки на рівні підприємств, населених пунктів, територій, регіонів, держави
<b>УМІННЯ</b>	
УМ 1	здійснювати пошук, обробку, критичний аналіз і використання інформаційних джерел в рішенні конкретних задач і аргументації прийнятих рішень
УМ 2	ініціювати створення новітніх наукових і технологічних цілей на основі продуктивного мислення
УМ 3	системно і безперервно здобувати нові знання і підвищувати свою загальнонаукову і професійну ерудицію
УМ 4	аргументовано формувати проблему, тематику і конкретні завдання для себе і виконавців
УМ 5	автономно або в колективі працювати під час реалізації дослідницько-інноваційного наукового проекту
УМ 6	використовувати у професійній діяльності фундаментальні і базові знання з екології і суміжних наук
УМ 7	ефективно застосовувати інформаційні технології в усіх видах професійної діяльності
УМ 8	використовувати адекватні методи ефективного спілкування і взаємодії з представниками різних соціальних, культурних і професійних груп
УМ 9	готувати до опублікування наукові результати, представляти їх на наукових і науково-технологічних форумах, конференціях, семінарах українською та іноземною мовами
УМ 10	відповідати морально-етичним і правовим нормам у професійній діяльності
УМ 11	залучати і використовувати методи і прийоми продуктивного творчого мислення для ініціювання новітніх ідей вирішення проблемних задач
УМ 12	компетентно застосовувати загальнонаукові методологічні прийоми організації наукового пошуку при послідовно-етапному вирішенні екологічних задач
УМ 13	професійно обробляти, аналізувати, згортати, узагальнювати і науково обґрунтовувати наукові результати досліджень з продукування новітніх теоретичних положень й інноваційних природоохоронних рішень
УМ 14	використовувати і реалізовувати методи оптимального планування експериментів
УМ 15	здійснювати короткочасне і перспективне прогнозування розвитку науки, техніки і технологій за фахом
УМ 16	формувати з урахуванням пріоритетних напрямів розвитку науки і технологій за фахом тематику конкретних проектів
УМ 17	планувати, організовувати роботу колективу виконавців за проектним завданням за фахом

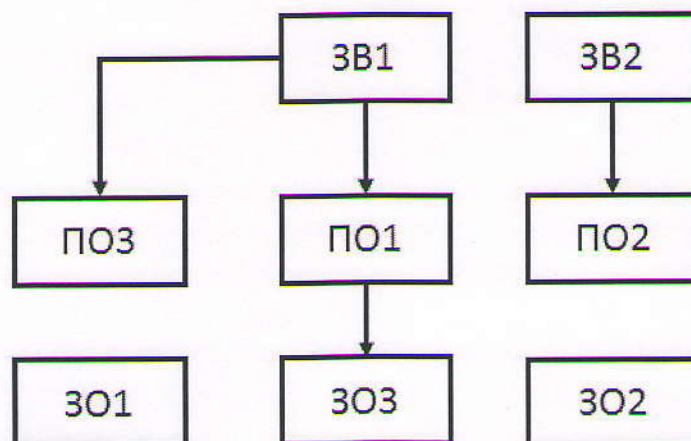


УМ 18	формувати ефективну команду виконавців проекту з урахуванням їх особистих якостей, рівня професійної підготовленості, розподіляти між ними конкретні завдання
УМ 19	організовувати і проводити у складі оргкомітету фахові наукові і науково-технологічні семінари, наради, форуми, конференції
УМ 20	представляти і захищати результати проектної роботи на зовнішніх зібраннях і в управлінських структурах
УМ 21	формулювати навчальні цілі та обирати відповідний навчальний матеріал і його структуру
УМ 22	планувати навчальні заняття згідно з робочою програмою кредитного модуля
УМ 23	організувати та керувати пізнавальною діяльністю студентів, формувати у студентів критичне мислення та уміння здійснювати діяльність за всіма її складовими
УМ 24	обирати методи та засоби навчання і контролю
УМ 25	здійснювати контроль і оцінку його результатів та проводити корекцію процесу навчання
УМ 26	організовувати та аналізувати свою педагогічну діяльність
УМ 27	визначати рівні техногенного впливу різних об'єктів виробничої діяльності на екосистеми різного масштабу
УМ 28	порівнювати об'єкти виробничої діяльності за ступенем техногенного впливу на довкілля, найнебезпечніші об'єкти щодо збереження стійкості існуючих екологічних систем
УМ 29	розробляти математичні моделі, що описують стан окремих елементів довкілля та поведінку окремих речовин-забруднювачів в даному середовищі
УМ 30	моделювати технологічні процеси, від ефективності реалізації яких залежить інтенсивність утворення токсичних інгредієнтів
УМ 31	розробляти план заходів по надійному контролю техногенних факторів на довкілля, створювати системи захисту довкілля від шкідливих впливів
УМ 32	спираючись на відповідні методології, проводити обробку та аналіз експериментальних та обчислювальних даних
УМ 33	на підставі діючих вимог щодо структури наукової та технічної документації формувати науково-технічні рішення
УМ 34	спираючись на проблематику підготовленої роботи, вести обговорення та дискус з фахівцями
УМ 35	на підставі уявлень про методи проведення наукових досліджень обирати найбільш оптимальні методології проведення дослідницької роботи
УМ 36	встановлювати контакти з потенційними партнерами за напрямками наукових досліджень для взаємовигідної співпраці
УМ 37	організовувати наукову роботу з урахуванням потенціалу наукових партнерів для вирішення актуальних проблем на взаємовигідній основі
УМ 38	співставляти природні та антропогенні фактори, прогнозувати динаміку розвитку геосистем в умовах дії техногенних чинників
УМ 39	визначати та обґрунтовувати допустимі темпи споживання життєво важливих видів сировини, матеріалів, ґрунтів, водних ресурсів без суттєвого погіршення стану навколишнього середовища
УМ 40	розробляти систему критеріїв для оцінки стану геосистем та визначення рівня впливу на них техногенних факторів
УМ 41	розраховувати економічні показники, необхідні об'єми фінансування, економічний та екологічний ефекти від впровадження сучасних енерго- та ресурсозберігаючих технологій



ПОЗ	Педагогічна практика	2	залік
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:		22	
Загальний обсяг циклу професійної підготовки:		8	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		20	
Загальний обсяг вибіркових компонент:		10	
у тому числі за вибором студентів:		10	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>30</b>	

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



### 4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація аспіранта за освітньою програмою «Екологічна безпека» проводиться у формі захисту дисертації рівня PhD та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому наукового ступеня доктора філософії з присвоєнням кваліфікації доктор філософії з екології зі спеціальності 101 Екологія.

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

### 5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО1	ЗО2	ЗО3	ЗВ1	ЗВ2	ПО1	ПО2	ПОЗ
ФК 1		+	+					
ФК 2		+	+					
ФК 3			+			+		
ФК 4					+		+	
ФК 5				+			+	
ФК 6				+				
ФК 7				+			+	+
ФК 8							+	
ФК 9		+	+				+	
ФК 10	+		+					
ФК 11		+						
ФК 12						+	+	
ФК 13							+	
ФК 14						+		
ФК 15							+	



ФК 16									+	
ФК 17										+
ФК 18										+
ФК 19										+
ФК 20						+				
ФК 21						+			+	
ФК 22			+			+				
ФК 23								+		+
ФК 24								+		+
ФК 25									+	
ФК 26	+									
ФК 27	+									
ФК 28	+									
ФК 29			+							
ФК 30			+							
ФК 31	+									
ФК 32	+									
ФК 33						+				
ФК 34						+				

## 6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	З01	З02	З03	ЗВ1	ЗВ2	ПО1	ПО2	ПО3
ЗН 1			+					
ЗН 2						+		
ЗН 3				+				
ЗН 4							+	
ЗН 5			+					
ЗН 6							+	
ЗН 7			+					
ЗН 8					+		+	
ЗН 9							+	+
ЗН 10				+			+	+
ЗН 11	+							
ЗН 12				+				
ЗН 13				+				
ЗН 14				+				
ЗН 15						+		
ЗН 16							+	
ЗН 17			+				+	
ЗН 18			+				+	
ЗН 19							+	
ЗН 20						+		
ЗН 21								+
ЗН 22								+
ЗН 23								+

	З01	З02	З03	ЗВ1	ЗВ2	ПО1	ПО2	ПО3
УМ 1			+			+		
УМ 2				+				
УМ 3			+	+	+	+	+	+
УМ 4			+			+	+	
УМ 5			+			+	+	
УМ 6			+					
УМ 7			+					
УМ 8				+			+	+
УМ 9					+		+	
УМ 10				+				
УМ 11				+				
УМ 12						+		
УМ 13						+		
УМ 14						+		
УМ 15			+					+
УМ 16			+					+
УМ 17								+
УМ 18								+
УМ 19								+
УМ 20								+
УМ 21								+
УМ 22								+
УМ 23								+



3H 24									+
3H 25									+
3H 26							+		
3H 27									+
3H 28	+								
3H 29		+							
3H 30		+							
3H 31		+							
3H 32			+						
3H 33			+						
3H 34	+								
3H 35			+						
3H 36			+						

YM 24									+
YM 25									+
YM 26									+
YM 27	+								
YM 28	+								
YM 29		+							
YM 30		+							
YM 31			+						
YM 32							+		
YM 33								+	
YM 34								+	
YM 35							+		
YM 36								+	
YM 37								+	
YM 38	+								
YM 39	+								
YM 40	+								
YM 41	+								
YM 42	+								