

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ**

Схвалено

Вченою радою
Інституту органічної хімії НАН України,
протокол № 6 від 27 березня 2017 р.

Затверджено

Директор Інституту органічної
хімії Національної академії наук
України

чл.-кор. НАН України

 В.І. Кальченко

«27» березня 2017



ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	10 – ПРИРОДНИЧІ НАУКИ
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	102 – ХІМІЯ
СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ	ОРГАНІЧНА ХІМІЯ
РІВЕНЬ ОСВІТИ	ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО-НАУКОВИЙ)

Профіль програми Доктор філософії в області хімії	
Тип диплома та обсяг робіт	Диплом доктора філософії, перший науковий ступінь, 4 академічних роки, 42 кредитів ЄКТС
Наукова установа	Інститут органічної хімії НАН України
Акредитуюча інституція	Міністерство освіти і науки України, Україна, пр. Перемоги, 10, м. Київ, 01135
Період акредитації	2017 рік
Рівень програми	QF for ENEA – третій цикл, EQF for LLL – 8 рівень; НРК України – 8 рівень
A	Мета програми
	Забезпечити, на основі ступеня магістра, підготовку докторів філософії в галузі природничих наук за спеціальністю «Хімія», яка реалізується шляхом здобуття ними компетентностей, теоретичних знань, формування умінь, навичок, що дозволять на високому рівні продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми у професійній та/або дослідницько-інноваційній діяльності, володіти методологією наукової та педагогічної діяльності, а також виконувати актуальні наукові дослідження, результати яких матимуть наукову новизну, теоретичне та практичне значення, а також сприятимуть якісній підготовці та захисту дисертації.
B	Характеристика програми
1	Предметна область (галузь знань) Природничі науки 102 Хімія Спеціалізація: органічна хімія
2	Фокус програми: загальний/ спеціальний Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти за Законом України «Про вищу освіту», восьмий кваліфікаційний рівень Національної рамки кваліфікацій. Дослідження з пріоритетних напрямів органічної хімії: - теоретичний та практичний розвиток хімії фосфороорганічних сполук, синтез та дослідження нових типів елементоорганічних систем, створення базових методологій для одержання фосфоровмісних аналогів природних і біоактивних сполук, дизайн нових типів фосфоровмісних лігандів для металокомплексного каталізу, впровадження фосфороорганічних сполук з корисними властивостями в нанотехнології, розроблення принципово нових препаративних методів одержання сполук із зв'язками С-Р та N-Р ациклічної та гетероциклічної будови, використання фосфороорганічних сполук як біологічно активних речовин, комплексоутворювачів, каталізаторів, реагентів органічного та елементоорганічного синтезу; - синтез, дослідження та розробка багатофункціональних світлочутливих матеріалів на основі органічних барвників, перш за все ІЧ спектрального діапазону, дослідження поліметинових барвників, розроблення методів синтезу барвників різкої іонності — катіонних, аніонних і катіон-аніонних; внутрішньоіонних — мероціанінів, кетоціанінів, мезоіонних, скварилієвих, кроконієвих і дифтороборатних цвітер-іонних; - розробка наукових засад створення високореакційних синтонів як базових структур в синтезі сполук з заданою будовою та біологічною активністю, пошук нових стратегій синтезу біоперспективних похідних амінофосфонових та амінокарбонових кислот на основі імінофосфонатів та імінокарбоксилатів, пошук нових типів ненасичених систем для створення на їх основі практично важливих ациклічних, аліциклічних і гетероциклічних сполук;

		<ul style="list-style-type: none"> - дослідження механізмів реакції гетероциклізації різнотипових органічних субстратів та створення концептуальних засад побудови моно- і поліфункціональних середніх азотовмісних гетероциклічних систем, їх хіральных та конденсованих аналогів, як потенційних низькомолекулярних біорегуляторів та попередників для фармацевтичних субстанцій, синтез оригінальних речовин із потужною бактерицидною, протитуберкульозною, гіпоглікемічною та нейрофізіологічною дією – перспективних об'єктів для раціонального дизайну лікарських препаратів; - супрамолекулярна хімія фосфоровмісних макроциклічних сполук, дослідження молекулярного дизайну, синтез та вивчення супрамолекулярних взаємодій краун-етерів, каліксаренів, тіакаліксаренів та каліксрезорцинаренів, створення високоселективних рецепторів молекул та йонів, наближених за властивостями до природних ферментів, та пошук шляхів їх практичного застосування; - молекулярний дизайн та синтез сполук для потреб медичної та агрохімії, «лід»-орієнтований синтез та стратегія різноманітно орієнтованого конформаційного обмеження, розроблення методів синтезу аналогів природних та біологічно активних речовин, що містять фармакофорні угруповання з атомами фосфору та фтору; - дослідження молекулярної та електронної структури органічних та елементоорганічних сполук, теоретичні дослідження електронної та просторової будови, реакційної здатності органічних і елементоорганічних сполук сучасними квантово-хімічними методами, розроблення методик хроматографічного аналізу лікарських препаратів; - розроблення методів введення фторовмісних замісників в аліфатичні, ароматичні та гетероциклічні сполуки, а також створення реагентів нуклеофільного та електрофільного перфтороалкілування, вивчення фторовмісних сполук елементів головних груп (P, S, Bi, Si) та металів (Cu, Ag, Zn, Fe, Cr, W); - створення методів синтезу і вивчення хімічних властивостей нових фторо- та сірковмісних сполук для дослідження можливостей їх використання як медичних препаратів, пошук синтетичних методологій та розробка підходів до застосування фторосірковмісних сполук для конструювання нових речовин із корисними властивостями.
3	Орієнтація програми	Дослідницька і прикладна. Фундаментальні та прикладні наукові дослідження та продукування нових знань в галузі хімії, включаючи створення методів та/або технологій одержання нових речовин і матеріалів з практично корисними властивостями та процесів за їх участю.
4	Особливості програми	Програма реалізується у наукових групах, які активно проводять наукові дослідження в області основ конструювання нових сполук з оптимальним поєднанням функціональних властивостей, створенням ефективних матеріалів цільового призначення, забезпечує оволодіння теоретичним та практичним інструментарієм наукових досліджень в галузі хімії та орієнтує на співробітництво із закладами системи Міністерства освіти і науки України, міжнародними організаціями, закордонними університетами, науковими установами та бізнес сектором.
С	Працевлаштування та продовження освіти	
1	Працевлашту	Наукова та викладацька діяльність в галузі хімії.

	вання	<p>Наукова, адміністративна та управлінська діяльність в закладах науки, освіти, в органах влади усіх рівнів та бізнес-секторі.</p> <p>Професії згідно класифікатору професій України: Законодавці, вищі державні службовці, керівники, менеджери (управителі). Керівники підприємств, установ, організацій (12): керівники підприємств, установ, організацій (Директор)(1210.1), керівники різних основних підрозділів (Начальник) (1229.1), керівники функціональних підрозділів (Начальник)(1231). Керівник науково-дослідного підрозділу (1237), головний фахівець науково-дослідного підрозділу (1237.1), Начальник (Завідувач) науково-дослідного підрозділу (1237.2), Керівник проектів та програм (1238), Керівник інших функціональних підрозділів (1239), Керівник малих підприємств (Директор)(13).</p> <p>Професіонали: професіонали в галузі хімії (2113): наукові співробітники (хімія) (2113.1), хіміки (2113.2); викладачі університетів та вищих навчальних закладів (2310): Професори та доценти (2310.1), інші викладачі університетів та вищих навчальних закладів (2310.2).</p> <p>Консультант, професіонал з інноваційної діяльності, професіонал з інтелектуальної власності, фахівець з економічного моделювання екологічних систем, фахівець із сертифікації, стандартизації та якості (2419.2); науковий співробітник з маркетингу, ефективності підприємництва, інтелектуальної власності та інноваційної діяльності (2419.1), науковий співробітник в галузі управління проектами та програмами (2447.1)</p> <p>Місця працевлаштування. Посади у відділах та лабораторіях наукових установ, профільних кафедрах університетів. Відповідні робочі місця (наукові дослідження та управління) підприємств, установ та організацій.</p>
2	Продовження освіти	<p>Навчання впродовж життя для розвитку і самовдосконалення в науковій та професійній сферах діяльності, а також в інших споріднених галузях наукових знань:</p> <ul style="list-style-type: none"> - підготовка на 9-ому кваліфікаційному рівні Національної рамки кваліфікацій в галузі природничих наук; - навчання на 8-ому кваліфікаційному рівні Національної рамки кваліфікацій в споріднених спеціальностях; - освітні програми, дослідницькі гранти та стипендії, що містять додаткові наукові та освітні компоненти.
D	Стиль та методика навчання	
1	Підходи до викладання та навчання	<p>Основними підходами до викладання та навчання аспірантів є:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використання лекційних курсів, семінарів та консультацій із запланованих дисциплін; - самостійна робота з джерелами інформації у бібліотеці Інституту та у наукових бібліотеках України; - використання дистанційних курсів навчання та електронних ресурсів за допомогою мережі Інтернет; - індивідуальні консультації фахівців Інституту, інших установ НАН України, факультетів хімічного профілю вищих навчальних закладів, провідних фахівців хімічної галузі; - залучення до консультування аспірантів провідних фахівців профільної галузі та іноземних фахівців; - інформаційно-консультативна підтримка участі аспірантів в конкурсах на отримання наукових стипендій і грантів; - активна робота аспірантів у складі груп з виконання

		держбюджетних та госпдоговірних тем, проектів конкурсних програм, в т.ч. міжнародних, участь у розробці звітних матеріалів, реєстраційних та облікових документів, оформленні патентів.
2	Система оцінювання	Система оцінювання знань освітньої програми передбачає здійснення поточного та підсумкового контролю. Поточний контроль проводиться у формі тестів, роботи на практичних заняттях, виступів на семінарах та конференціях, підготовки наукових звітів. Підсумковий контроль передбачає диференційований залік або іспит. Аспірант вважається допущеним до підсумкового контролю з дисциплін освітньо-наукової програми, якщо він виконав всі види робіт, передбачені навчальним планом з цієї дисципліни.
3	Форма контролю успішності навчання аспірантів/здобувачів	Аспіранти/здобувачі проходять щорічну атестацію шляхом звітування на засіданні профільного відділу та Вченої ради Інституту про хід виконання освітньо-наукової програми та індивідуального плану наукової роботи, включаючи опубліковані наукові статті та виступи на конференціях. Кінцевим результатом навчання аспірантів/здобувачів є: повне виконання освітньо-наукової програми, перелік опублікованих за результатами досліджень наукових праць, у тому числі в зарубіжних виданнях та таких, що індексуються у наукометричних базах, апробація результатів на наукових конференціях, належним чином оформлений рукопис дисертації та захист (або прийняття до захисту спеціалізованою вченою радою) дисертації для отримання наукового ступеня доктора філософії в галузі 10 – Природничі науки, за спеціальністю 102 – Хімія.
Е		Програмні компетентності
1	Інтегральні	Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики
2	Загальні (універсальні)	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Здатність до критичного аналізу, оцінки наявних знань, синтезу нових та складних ідей на основі логічних аргументів та перевірених фактів. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Набуття гнучкості мислення, відкритого для застосування набутих хімічних знань для вирішення стратегічних та поточних завдань промислового розвитку, а також для застосування набутих знань у практичних ситуаціях. Здатність до проведення самостійних наукових досліджень. Набуття компетентностей ініціювання та виконання наукових досліджень, які дають можливість переосмислити наявні та отримати нові знання. Творчість. Здатність до генерування нових ідей, абстрактне мислення, досягнення наукових цілей, знаходження найкращих рішень в нових умовах та ситуаціях. Здатність працювати у команді. Здатність виконувати наукові дослідження в групі, розуміючи відповідальність за результати роботи, вимоги дисципліни, планування та управління часом.

		<p>Комунікаційні навички. Здатність до спілкування з різними цільовими аудиторіями, представляти складну інформацію у зручній та зрозумілій спосіб, презентації результатів власного дослідження усно і письмово, використовуючи відповідну лексику, методи, інформаційно-комунікаційні технології та технічні засоби.</p> <p>Здатність працювати в міжнародному науковому просторі. Здатність працювати у великій інтернаціональній групі, ставитися з повагою до національних та культурних традицій, способів роботи інших членів групи.</p> <p>Управлінські навички. Уміння працювати в умовах обмеженого часу та ресурсів, мотивувати та керувати роботою інших для досягнення поставлених цілей.</p> <p>Викладацькі та популяризаційні навички. Уміння спілкуватися із нефаківцями, певні навички організації та проведення навчальних занять.</p> <p>Етичні установки. Дотримання етичних принципів в наукових дослідженнях, чесності та порядності в професійній діяльності та повсякденному житті.</p>
3	Фахові	<p>Здатність самостійно формулювати і вирішувати оригінальні дослідницькі завдання в області органічної хімії.</p> <p>Здатність опанувати і виявляти тенденції розвитку сучасної органічної хімії та суміжних наук.</p> <p>Уміння прогнозувати перспективи розвитку природничих наук і наук про життя, їхній вплив на подальше існування людства.</p> <p>Навички компетентного використання математичних і числових методів, які використовуються у органічній хімії.</p> <p>Уміння використовувати відповідне програмне забезпечення для проведення хімічних досліджень.</p> <p>Навички незалежного виконання експериментів, уміння описувати, аналізувати та критично оцінювати отримані експериментальні дані.</p> <p>Здатність виконувати оригінальні дослідження та досягати наукові результати, які створюють нові знання і розуміння у хімічній галузі з актуальних задач/проблем із необхідним застосуванням новітніх наукових методів.</p> <p>Вміння брати участь в обговоренні наукового дослідження у форматі усних презентацій під час наукових заходів.</p>
F	Програмні результати	
	<p>Фундаментальне розуміння предмету і завдань органічної хімії.</p> <p>Знання сучасних теорій органічної хімії та базових принципів структури молекул і методів їх дослідження.</p> <p>Оволодіння уявленнями про загальні закономірності, які описують поведінку і взаємодію молекулярних об'єктів в синтетичних процесах.</p> <p>Знання класичних та сучасних механізмів перебігу органічних реакцій.</p> <p>Знання про сучасні каталітичні системи органічного синтезу.</p> <p>Оволодіння класичними та новітніми методами органічного синтезу.</p> <p>Оволодіння сучасними методами фізико-хімічного дослідження органічних сполук.</p> <p>Оволодіння методами роботи із основними базами даних хімічної інформації та комп'ютерних інформаційних технологій в області органічної хімії.</p> <p>Уміння орієнтуватись в сучасній хімічній літературі, систематизувати та узагальнювати як наявну у літературі, так і отриману в ході досліджень інформацію.</p> <p>Розуміння основ хімії природних і фізіологічно активних речовин.</p> <p>Компетентне оволодіння сучасними методами хемоінформатики та медичної хімії</p>	

Знання структури, методів синтезу та властивостей основних типів біоактивних сполук.
Знання структури, методів синтезу та властивостей функціональних гетероциклічних сполук.
Знання структури та властивостей органічних супрамолекулярних систем (краун-етери, дендромери, каліксарени).
Знання теорії будови та кольоровості органічних сполук.
Знання структури, методів синтезу та властивостей основних типів фосфороорганічних сполук.
Знання структури, методів синтезу та властивостей основних типів фторорганічних сполук.
Знання структури, методів синтезу та властивостей основних типів сірковмісних органічних сполук.

**Керівник проектної групи
(гарант освітньо-наукової програми):**

Заступник директора з наукової роботи
д.х.н., проф.

М.В. Вовк

Члени проектної групи:

Директор Інституту органічної хімії
НАН України,
чл.-кор. НАН України

В.І. Кальченко

Заступник директора з наукової роботи,
д.х.н., проф.

Ю.Г. Шермолович

Завідувач відділу кольору та
будови органічних сполук,
чл.-кор. НАН України

О.О. Іщенко

Завідувач відділу хімії
елементоорганічних сполук,
д.х.н., проф.

П.П. Онисько

Завідувач відділом хімії
фторорганічних сполук,
д.х.н., проф.

Ю.Л. Ягупольський

Завідувач відділу
фосфороорганічних сполук,
д.х.н., проф.

О.М. Костюк

Завідувач відділу фізико-хімічних
методів дослідження
д.х.н., с.н.с.

О.Б. Роженко

Завідувач лабораторії хімії
стабільних карбенів,
д.х.н., проф.

М.І. Короткіх

Старший науковий співробітник
Відділу кольору
та будови органічних речовин,

д.х.н., проф.

Ю.П. Ковтун

Завідувач лабораторії
конденсованих гетероциклічних сполук,
д.х.н., с.н.с.

С.Л. Богза

Завідувач відділу хімії біологічно
активних речовин,
д.х.н.

Д.М. Волочнюк

Провідний науковий співробітник
Відділу хімії органічних сполук сірки,
д.х.н., с.н.с.

В.М. Тимошенко

Старший науковий співробітник
Відділу хімії біологічно
активних речовин
д.х.н., доцент

С.П. Івонін

Провідний науковий співробітник
Відділу хімії елементоорганічних сполук,
д.х.н.

Ю.В. Рассукана