

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор

\_\_\_\_\_ (Л.В.Губерський)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА  
«ВИСОКІ ТЕХНОЛОГІЇ (ХЕМОІНФОРМАТИКА)»**

*Нова редакція від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.*

**Рівень вищої освіти: другий**

**на здобуття освітнього ступеню: магістр  
за спеціальністю № 102 «Хімія»  
галузі знань № 10 «Природничі науки»**

Розглянуто та затверджено  
на засіданні Вченої ради  
від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
протокол № \_\_\_\_

Введено в дію наказом ректора від  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ за № \_\_\_\_

Київ 20\_\_ р.

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ  
освітньо-наукової програми**

**1. Науково-методична рада:** протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

(висновок, особливі умови, за наявності)

Голова науково-методичної ради \_\_\_\_\_ (В.А. Бугров)

**2. Науково-методичний центр організації навчального процесу:**

(висновок, особливі умови, за наявності)

Директор НМЦ \_\_\_\_\_ (А.П. Гожик) «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**4.1 Вчена рада Інституту високих технологій**

Протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. \_\_\_\_\_

(висновок, особливі умови, за наявності)

Голова Вченої ради Інституту високих технологій \_\_\_\_\_ (В. В. Ільченко)

**4.2 Науково-методична комісія Інституту високих технологій**

Протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р. \_\_\_\_\_

(висновок, особливі умови, за наявності)

Голова науково-методичної комісії Інституту високих технологій \_\_\_\_\_ (Н.М. Русінчук)

**4.3 Кафедра супрамолекулярної хімії**

Протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

(особливі умови, за наявності)

Завідувач кафедри супрамолекулярної хімії \_\_\_\_\_ (І.В. Комаров)

Розробники:

1. Керівник проектної групи

Рябухін Сергій Вікторович, професор кафедри супрамолекулярної хімії, д.х.н.  
\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

Члени проектної групи:

2. Іщенко Олександр Олександрович, професор кафедри супрамолекулярної хімії, д.х.н.  
\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

3. Михайленко Олексій Володимирович, асистент кафедри супрамолекулярної хімії, к.х.н.  
\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

4. Грабчук Галина Петрівна, доцент кафедри супрамолекулярної хімії, к.х.н.  
\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

5. Шиванюк Олександр Миколайович, професор кафедри супрамолекулярної хімії, д.х.н.  
\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

6. Гринь Світлана Валеріївна, доцент кафедри супрамолекулярної хімії, к.х.н.  
\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

## **ІНФОРМАЦІЯ ПРО ЗОВНІШНЮ АПРОБАЦІЮ (за наявності)**

А. Рецензії (представників академічної спільноти (ВНЗ, національної та галузевої академій наук, тощо)

Б. Відгуки представників професійних асоціацій

В. Відгуки представників ринку праці

## ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по-батькові керівника та членів проектної групи	Найменування посади	Найменування закладу, який закінчив викладач (рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документом про вищу освіту)	Науковий ступінь, шифр і найменування наукової спеціальності, тема дисертації, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно	Стаж науково-педагогічної роботи	Інформація про наукову діяльність (основні публікації за напрямом, науково-дослідна робота, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами та докторантами, керівництво науковою роботою студентів)	Відомості про підвищення кваліфікації викладача (найменування закладу, вид документа, тема, дата видачі)
Рябухін Сергій Володимирович (керівник проектної групи)	Доцент кафедри супрамолекулярної хімії	Київський національний університет ім. Т.Шевченка, хімічний факультет; 1999; хімія – органічна хімія, хімік, викладач хімії.	Кандидат хімічних наук, спеціальність 02.00.03 – органічна хімія «Триметилхлорсилан – перспективний конденсуючий реагент в реакціях за участю карбонільних сполук»	8 років	<p>1. Ryabukhin S. V., Plaskon A. S., Volochnyuk D. M., Shivanyuk A. N., Tolmachev A. A. Organosilicon Compounds as Water Scavengers in Reactions of Carbonyl Compounds. <i>Synthesis</i>, 2009, 22, 3719-3744.</p> <p>2. Ryabukhin S. V., Plaskon A. S., Volochnyuk D. M., Dmitriv Yu. V., Grygorenko O. O., Mykhailiuk, P. K., Krotko, D. G., Pushechnikov, A., Tolmachev A. A. Approach to the Library of Fused Pyridine-4-carboxylic Acids by Combes-Type Reaction of Acyl Pyruvates and Electron-Rich Amino Heterocycles. <i>J. Comb. Chem.</i>, 2010, 12, 4, 510–518.</p> <p>3. Ryabukhin S. V., Plaskon A. S., Bondarenko, S. S., Ostapchuk, E. N., Grygorenko, O. O., Shishkin, O. V., Tolmachev A. A. Acyl pyruvates as synthons in the Biginelli reaction. <i>Tetrahedron Lett.</i>, 2010, 51, 4229-4233.</p>	
Шиванюк Олександр Миколайович	Професор кафедри супрамолекулярної хімії	Київський політехнічний інститут 1994; хімічна технологія органічних речовин; інженер хімік, технолог.	Доктор хімічних наук, 02.00.03 – органічна хімія, «Функціональні калікс[4]арени і калікс[4]резорциноларени в самоорганізації та молекулярному розпізнаванні»,	8	Сфера наукової діяльності — комплексне використання методів синтетичної, теоретичної та фізичної хімії для створення функціональних супрамолекулярних структур, які можуть використовуватись як новітні матеріали та біологічно активні речовини. Має більше 100 наукових праць в рецензованих журналах, h-індекс 35; науковий керівник аспірантів, 2	

			старший науковий співробітник присвоєно згідно з рішенням вченої ради Інститутом органічної хімії НАН України		захистили дисертації на науковий ступень кандидата хімічних наук. Науковий консультант компанії Сполука. Основні публікації: 1. О. М. Шиванюк Супрамолекулярна хімія функціональних каліксаренів . Наукова Думка, Київ, 2007, 232 С. 2. A. Shivanyuk Nanoencapsulation of calix[4]arene complexes J. Am. Chem. Soc. 2007, 129, 14196-14199. 3. S. V. Shishkina, A. Tarnovskiy, V. Rozhkov, O. V. Shishkin , O. Lukin, A. Shivanyuk Binding Properties and Self-Assembly of C2V-Symmetrical Resorcin[4]arene Tetrabenzoates Tetrahedron, 2012, 68, 9429-9434.	
Іщенко Олександр Олександрович	Завідувач відділу кольору і будови органічних сполук Інституту органічної хімії НАНУ	Київський державний університет ім. Т.Г. Шевченка 1973; хімія, хімік органічна хімія.	Доктор хімічних наук, 02.00.03 – органічна хімія, «Строение и спектрально-люминесцентные свойства полиметиновых красителей», професор за спеціальністю «органічна хімія»; Член кореспондент НАН України за спеціальністю «органічна хімія»	48 років	Сфера наукової діяльності - хімія, електронна будова, фотоніка органічних барвників та перетворювачів світлової енергії на їх основі для задач лазерної і напівпровідникової техніки, оптоелектроніки, сонячної енергетики, інформаційних технологій, медицини і біології. Має більше 300 наукових праць в рецензованих журналах, h-індекс 20; керує підготовкою аспірантів. Науковий керівник 7 аспірантів, які успішно захистили кандидатські дисертації і отримали вчений ступінь кандидатів хімічних наук (4) і фізико-математичних (3). Завідувач відділу в Інституті органічної хімії НАН України, керівник міжнародних і українських наукових проектів; член: наукових рад НАН і МОН України; комісії Верховної Ради з присудження премій і стипендій найталановитішим молодим вченим; редколегії наукового журналу «Теоретична і експериментальна хімія». Основні публікації: 1. A.V. Kulinich, A.A. Ishchenko, I.N. Kukhta, L.K. Mitryukhin, S.M. Kazakov, A.V.Kukhta. Electron impact excitation of the merocyanine molecule in the gas phase. Chem. Phys. 503, 20-24, 2018. 2. Alexander A. Ishchenko, Andrii V. Kulinich, Stanislav L. Bondarev, and Tamara F. Raichenok. UV–VIS Absorption spectra and electronic structure of merocyanines in the gas phase. Spectrochimica Acta. A. 190, 332 – 335, 2018.	

					3. Niyazbek Kh. Ibrayev, Evgeniya V. Seliverstova, Alexander A. Ishchenko, Margarita A. Kudinova. The effect of sulfonate groups on spectral-luminescent and photovoltaic properties of squarylium dyes. J. Photochemistry and Photobiology A.346, 570 – 575, 2017.	
Михайленко Олексій Володимирович	асистент	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2000, спеціальність «Хімія, органічна хімія», кваліфікація хімік, викладач хімії.	Кандидат хімічних наук, 02.00.03 - Органічна хімія. «Фулерени, нанотрубки і нанокільця: стереохімія та спосіб кодування (номенклатура). Комплекси фулеренів з каліксаренами.».	10 років	1. O.V. Mykhailenko, Yu.I. Prylutsky, I.V. Komarov, A.V. Strungar, O.O. Mykhailenko. DOUBLE-LAYER SILICENE-BASED CARCERANDS: MOLECULAR CONTAINERS FOR UNSTABLE COMPOUNDS // Chemistry, Physics and Technology of Surface. 2017. V. 8. N 4. P. 416-421 2. O.V. Mykhailenko, Y.I. Prylutsky, I.V. Komarov, A.V. Strungar, N.G. Tsierkezos. "Gast-Wirt" Interkalat von doppelwandigen Kohlenstoff-Nanoröhren mit Tricarbonyl(cyclopentadienyl)mangan // Mat.wiss. u. Werkstofftech. – 2016. - V. 47. – N. 1. – P. 203-207. 3. O.V. Mykhailenko, Y.I. Prylutsky, I.V. Komarov, A.V. Strungar. Thermodynamic Complexing of Monocyclopentadienylferrum (II) Intercalates with Double-Walled Carbon Nanotubes // Mykhailenko et al. Nanoscale Research Letters. – 2016. – Vol.11 – N. 128. P. 1351-1357.	
Грабчук Галина Петрівна	Доцент кафедри супрамолекулярної хімії	Київський університет імені Тараса Шевченка, 2004 рік, спеціальністю хімія, хімія високомолекулярних сполук, хімік, викладач хімії.	Кандидат хімічних наук, спеціальність 02.00.06 – хімія високомолекулярних сполук «Вплив будови поліметинових барвників на радикальну полімеризацію метилметакрилату в розчині»	7 років	1. Grabchuk G.P., Ishchenko A.A., Kolendo A.Yu. Influence of cationic symmetric polymethine dyes on radical polymerization of methylmethacrylate in solution, Molecular Crystals & Liquid Crystals. – 2007. – V485. – P. 69/[817]–76/[824]. 2. Grabchuk G.P., Ishchenko A.A., Kolendo A.Yu. Effect of polymethine dyes with various electron-donating abilities of terminal groups on termopolymerization of methylmethacrylate in solutions, Molecular Crystals & Liquid Crystals. – 2008. – V497. – P. 76/[408]–83/[415]. 3. Grabchuk G.P., Kolendo A.Yu., Derevyanko N.A., Ishchenko A.A. Effect Of Structure Of Polymethine Dyes on The Methylmethacrylate Free Radical Polymerization In The Solution, Molecular Crystals & Liquid Crystals. – 2011. – V536. – P. 130/[408362]–139/[371].	Стажування у Вищій Центральній Школі Ліону (Ecole Centrale de Lyon), місто Ліон, Франція, 28.01.2018-03.02.2018

Гринь Світлана Валеріївна	асистент	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2001, хімія, органічна хімія, хімік, викладач хімії.	Кандидат хімічних наук, 02.00.04 – Фізична хімія. “Структура і каталітичні властивості мезопористих молекулярних сит з силосититанатними та діетилен-феніленовими групами в кремнеземному каркасі”	7 років	<p>1. S. Alekseev, E. Shamatulskaya, M. Volvach, S. Gryn, D. Korytko, I. Bezverkhyy, V. Iablokov, V. Lysenko. Size and surface chemistry tuning of silicon carbide nanoparticles. <i>Langmuir</i>, 2017, 33 (47), pp 13561–13571</p> <p>2. R. Yu. Barakov, N. D. Shcherban, P. S. Yaremov, V. M. Solomakha, S. V. Gryn, I. Bezverkhyy, N. Kasian, V. Piyin. Low-temperature and alkali-free dual template synthesis of micro-mesoporous aluminosilicates based on precursors of zeolite ZSM-5 <i>Journal of Materail science</i>, 2016, 51 (8), pp. 4002-4020.</p> <p>3. D. Korytko, S. Gryn, S. Alekseev, V. Iablokov, O. Khaynakova, V. Zaitsev, I. Bezverkhyy and N. Kruse Mesoporous silicon carbide via nanocasting of Ludox® xerogel <i>RSC Adv.</i>, 2016, 6, 108828-108839</p> <p>Участь у більше ніж 20 наукових конференціях та семінарах.</p> <p>Керівник 3 дипломних робіт магістра.</p>	

При розробці проекту Програми враховані вимоги:

- 1) Освітнього стандарту спеціальності 102 хімія за ступенем магістр.

**1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**  
**«ВИСОКІ ТЕХНОЛОГІЇ (ХЕМОІНФОРМАТИКА)»**  
**«HIGH TECHNOLOGIES (Chemical Informatics)»**

**зі спеціальності № 102 «Хімія»**

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації</b>	102 Хімія Високі технології Магістр Магістр хімії  102 Chemistry High technologies Master Master in chemistry
<b>Мова(и) навчання і оцінювання</b>	Українська/Ukrainian
<b>Обсяг освітньої програми</b>	120 кредитів ECTS 1 рік 9 місяців
<b>Тип програми</b>	Освітньо-наукова
<b>Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу у якому здійснюється навчання</b>	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Інститут високих технологій  Taras Shevchenko National University of Kyiv, Institute of High Technologies
<b>Наявність акредитації</b>	-
<b>Цикл/рівень програми</b>	Рівень за НРК - 8 Рівень за EQF-LLL - 7 Цикл за FQ-EHEA - другий
<b>Передумови</b>	Базова вища освіта
<b>Форма навчання</b>	Денна
<b>Термін дії освітньої програми</b>	5 років
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
<b>Мета програми (з врахуванням рівня кваліфікації)</b>	Надання освіти в галузі хімії (високі технології), набуття знань і вмінь для організації та проведення науково-дослідних, проектно-технологічних, виробничо-технологічних робіт, в тісному зв'язку з біологічними та фізичними технологіями.
<b>3 - Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань / спеціальність / спеціалізація програми)</b>	<b>Об'єктами вивчення та діяльності</b> магістра з хімії є хімічні елементи, хімічні сполуки різного рівня організації та матеріали, найбільш загальні закономірності, які описують їх властивості, хімічні перетворення та фізичні процеси, що їх супроводжують чи ініціюють. <b>Теоретичний зміст:</b> теорії будови атому, речовини та хімічного зв'язку, використання їх для пояснення реакційної здатності сполук та прогнозування хімічних властивостей речовин; термодинамічні функції та їх застосування до опису фазової та хімічної рівноваги, направленості



	<p>процесів у різноманітних системах; поняття, концепції, закони та теорії хімічної кінетики, молекулярної динаміки; методи одержання, ідентифікації, визначення складу, будови, вмісту та фізико-хімічних властивостей речовин та функціональних матеріалів; основи електрохімії, хімічної технології та екології.</p> <p><b>Методи, методики та технології:</b> хімічний синтез; якісний, кількісний та структурний аналіз речовин/матеріалів; термодинамічний та кінетичний аналіз фізико-хімічних процесів; квантово-хімічні розрахунки, хемометрія та молекулярне моделювання; технології обробки та аналізу даних, математичні методи; методи науково-педагогічного дослідження.</p> <p><b>Інструменти та обладнання:</b> наукові прилади, інструменти та обладнання для хімічного синтезу, хімічних та фізико-хімічних досліджень і вимірювань, спеціалізоване програмне забезпечення, обчислювальні системи; технічні засоби навчання.</p>
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-наукова академічна
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Освіта за спеціальністю хімія із спеціалізацією в галузі супрамолекулярної хімії, хімії наноматеріалів, біохімії та високих технологій
<b>Особливості програми</b>	
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Професійна діяльність в галузі хімічних досліджень; хімічного аналізу, контролю та синтезу; хімічних, фармацевтичних, нафто-газових, харчових та агрохімічних технологій; біотехнологій; хімічної екології та контролю оточуючого середовища, криміналістики
<b>Подальше навчання</b>	Можливість навчання за програмою третього циклу FQ-EHEA, 8 рівня EQF-LLL та 9 рівня НРК.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні роботи в малих групах (до 8 осіб), самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами. Під час останнього року навчання студенти мають один день на тиждень, призначений для виконання дипломної роботи магістра.
<b>Оцінювання</b>	Письмові та усні екзамени, письмові та усні контрольні роботи для поточного контролю, лабораторні звіти, усні презентації, державний іспит, виконання та захист кваліфікаційної роботи магістра.
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у

	галузі професійної діяльності або у процесі навчання в новому або незнайомому середовищі, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<p><b>Загальні навички</b>, які можуть бути розвинуті в контексті хімії, носять загальний характер та можуть бути застосовуваними в багатьох інших контекстах.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності</li> <li>2. Здатність вчитися самостійно та брати на себе відповідальність за професійний розвиток.</li> <li>3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</li> <li>4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</li> <li>5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.</li> <li>6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність), а також формулювати судження, маючи неповну або обмежену інформацію.</li> <li>7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій в хімічних дослідженнях та професійній діяльності.</li> <li>8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</li> <li>9. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</li> <li>10. Здатність спілкуватися англійською мовою, як усно, так і письмово.</li> <li>11. Здатність нести етичну відповідальність за дії, пов'язані із застосуванням власних знань та суджень.</li> <li>12. Здатність працювати автономно, брати участь у командній роботі, здійснювати проектну діяльність під керівництвом.</li> <li>13. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</li> <li>14. Прагнення до збереження навколишнього середовища</li> </ol> <p><b>Додатково для освітньо-наукових програм:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>15. Здатність до пошуку, критичного аналізу та обробки інформації з різних джерел.</li> <li>16. Здатність інтерпретувати, об'єктивно оцінювати і презентувати результати свого дослідження.</li> </ol>
<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	<p>Пов'язані з хімією <b>когнітивні здібності та вміння</b>, а саме здібності та навички, пов'язані з вирішенням інтелектуальних завдань, в тому числі вирішення проблем:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Глибокі знання та розуміння: здатність</li> </ol>

	<p>використовувати закони, теорії та концепції хімії у поєднанні із вищого рівня математичними інструментами для опису природних явищ.</p> <p>2. Здатність будувати відповідні моделі природних явищ, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи, в тому числі з використанням методів молекулярного моделювання.</p> <p>3. Здатність організувати, планувати та реалізовувати хімічний експеримент.</p> <p>4. Практичні навички, що передбачають розуміння ризиків та дозволяють безпечно працювати, виконуючи професійні обов'язки.</p> <p>5. Здатність застосовувати методи комп'ютерного моделювання для вирішення наукових, хіміко-технологічних проблем та проблем хімічного матеріалознавства.</p> <p>6. Здатність здобувати нові знання в галузі хімії та інтегрувати їх із уже наявними.</p> <p>7. Здатність орієнтуватися на загальному рівні в певній вузькій області хімії, що лежить поза межами вибраної спеціалізації.</p> <p><i>Додатково для освітньо-наукових програм:</i></p> <p>8. Володіння загальною методологією здійснення наукового дослідження.</p> <p>9. Здатність формулювати нові гіпотези та наукові задачі в галузі хімії, вибирати належні напрями та відповідні методи для їх розв'язання, беручи до уваги наявні ресурси.</p> <p>10. Здатність обирати оптимальні методи та методики дослідження.</p> <p>11. Розуміння етичних стандартів досліджень і професійної діяльності в галузі хімії (наукова доброчесність).</p>
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
<p><b>Програмні результати навчання</b></p>	<p><b>1. Знання та уміння</b></p> <p>1.1. Знати сталі наукові концепції та сучасні теорії хімії, а також фундаментальні основи суміжних наук.</p> <p>1.2. Знати та розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметних областей, опанованих у ході магістерської програми.</p> <p>1.3. Застосовувати отримані знання і розуміти як вирішити якісні та кількісні задачі незнайомої природи.</p> <p>1.4. Знати методи синтезу та аналізу хімічних сполук.</p> <p>1.5. Знати методи комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.</p> <p>1.6. Знати методологію та організацію наукового дослідження.</p>

	<p>1.7. Знати англійську мову</p> <p>1.8. Донести результати власного дослідження фаховій та/або загальній аудиторії ясно і однозначно.</p> <p>1.9. Знати методологію процесів навчання й виховання та передових методів формування навичок організації самостійної роботи</p> <p>1.10. Здійснювати систематизацію та критичний аналіз даних.</p> <p>1.11. Планувати, організовувати та здійснювати експериментальну роботу самостійно та автономно.</p> <p>1.12. Проводити лабораторні процедури з використанням сучасних контрольно-вимірювальних приладів.</p> <p>1.13. Виконувати обробку результатів досліджень з використанням спеціального програмного забезпечення.</p> <p>1.14. Обирати адекватні поставленій задачі методи комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.</p> <p>1.15. Використовувати інформаційно-комунікаційні технології для вирішення загальних професійних задач.</p> <p>1.16. Представляти науковий та практичний матеріал в письмовій та усній формах.</p> <p>1.17. Представляти результати досліджень англійською мовою</p> <p>1.18. Перекладати фахову літературу та розуміти іншомовні наукові тексти</p> <p>1.19. Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросовісність</p> <p>1.20. Складати технічне завдання до проекту, розподіляти час, організовувати свою роботу, складати звіт</p> <p>1.21. Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.</p> <p>1.22. Використовувати набуті знання та компетенції з хімії для вирішення прикладних задач.</p> <p><b>2. Автономія та відповідальність</b></p> <p>2.1. Здатність оцінювати ризики у професійній діяльності та здійснювати запобіжні дії.</p> <p>2.2. Здатність брати на себе відповідальність за виконання експериментів.</p> <p>2.3. Здатність діяти соціально та громадянсько свідомо на основі етичних міркувань.</p> <p>2.4. Здатність вчитись самостійно для безперервного професійного розвитку.</p> <p>2.5. Здатність приймати обґрунтовані рішення, нести відповідальність за власні судження та</p>
--	--

	результати. <i>Додатково для освітньо-наукових програм:</i> <b>3. Уміння</b> 3.1. Аналізувати наукові проблеми та пропонувати їх вирішення на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові, які можна дослідити окремо. 3.2. Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</b>	Серед викладачів ІВТ 14 докторів і 18 кандидатів наук, академік НАН України та два члена-кореспондента НАН України, сім лауреатів Державної премії України в галузі науки і техніки. Більшість викладачів є активно працюючими дослідниками світового рівня, з досвідом роботи і викладання в закордонних наукових установах, четверо професорів ІВТ входять до топ-100 найцитованіших вчених України. Залучаються провідні спеціалісти НАН України та закордону Jacques Fraissard - Pierre and Marie Curie University - Paris
<b>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</b>	Для матеріально-технічного забезпечення, науково-дослідної роботи, а також теоретичних досліджень в рамках дипломної роботи У розпорядженні Інституту високих технологій є наявні навчальні та науково-дослідні лабораторії (загальна площа – 2039,6 м <sup>2</sup> ) й спеціалізоване технічне устаткування та розрахункові кластери. Передбачається, регламентоване договорами про співпрацю, забезпечення виконання частини теоретичних досліджень у рамках дипломної роботи, у співпраці з профільними інститутами НАН України, підприємствами та організаціями (НВО «Укроргсинтез», НВП «Снамін», Інститут Органічної хімії НАН України) та використання спеціалізованих ресурсів вказаних підприємств та організацій.
<b>Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення</b>	Використання навчальних посібників, віртуальних лабораторних робіт, навчально-методичних та авторських розробок професорсько-викладацького складу, спеціалізованого програмного забезпечення для моделювання процесів, що відбуваються на різних рівнях організації живого.
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	Інститут високих технологій долучений до програм академічної мобільності для учасників освітнього процесу вітчизняних вищих навчальних закладів (наукових установ) на території України.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	Право магістрантів інституту на академічну мобільність може бути реалізоване на підставі

	<p>міжнародних договорів про співробітництво в галузі освіти та науки, міжнародних програм та проектів, договорів про співробітництво між вітчизняними та іноземними ВНЗ (науковими установами) та їх основними структурними підрозділами. Цілі, завдання та загальні правила забезпечення і реалізації права на академічну мобільність відповідають основним принципам Спільної декларації міністрів освіти Європи «Європейський простір у сфері вищої освіти», вчиненої у м. Болоньї 19 червня 1999 р. (Болонська декларація).</p>
<p><b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b></p>	<p>На загальних підставах</p>

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

### 2.1 Перелік компонентів ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ННД.01	Іноземна мова для академічних цілей	6.0	Іспит
ННД.02	Біохімія	6.0	Іспит
ННД.03	Супрамолекулярна хімія	3.0	Іспит
ННД.04	Програмування в хемоінформатиці	4.0	Залік
ННД.05	Електронна будова і фотоніка молекул	3.0	Іспит
ННД.06	Біоінформатика	5.0	Іспит
ННД.07	Основи сучасної спектроскопії	3.0	Іспит
ННД.08	Науково-виробнича практика	8.0	Диференційо ваний залік
ННД.09	Магістерська робота	10.0	Захист
ННД.10	Вибрані розділи хімії та біології	6.0	Іспит
ННД.11	Професійна та корпоративна етика	3.0	Залік
ННД.12	Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності	3.0	Залік
ННД.13	Вибрані розділи вищої математики та інформаційних технологій	4.0	Іспит
ННД.14	Управління базами даних та веб-технології в хімії	6.0	Залік
ННД.15	Раціональний пошук лікарських засобів	3.0	Іспит
ННД.16	Структурна біологія і моделювання (англійською мовою)	3.0	Іспит
ННД.17	Внутрішньоклітинна сигналізація	4.0	Залік
ННД.18	Основи квантової хімії	4.0	Іспит
ННД.19	Хемоінформатика	6.0	Іспит
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонентів:</b>		<b>90.0</b>	
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
<b>Перелік №1 (студент обирає 1 дисципліну)</b>			
ДВС.1.01.01	Цифрові технології у науковому експерименті	5.0	Іспит
ДВС.1.01.02	Хімія та фізика багатофункціональних матеріалів	5.0	Іспит
<b>Перелік №2 (студент обирає 1 дисципліну)</b>			
ДВС.1.02.01	Комп'ютерне моделювання в природничих науках	4.0	Залік
ДВС.1.02.02	Молекулярне моделювання	4.0	Залік
<b>Перелік №3 (студент обирає 1 дисципліну)</b>			
ДВС.1.03.01	Хімічне різноманіття в хімічних базах даних	5.0	Залік
ДВС.1.03.02	Бібліотеки хімічних сполук для біологічного скринінгу	5.0	Залік
<b>Перелік №4 (студент обирає 1 дисципліну)</b>			
ДВС.1.04.01	Технології аналізу даних	3.0	Екзамен
ДВС.1.04.02	Статистична обробка даних в медичній хімії	3.0	Екзамен
<b>Перелік №5 (студент обирає 1 дисципліну)</b>			
ДВС.5.02.01	Дизайн лікарських засобів на основі біологічної	5.0	Екзамен

	мішені		
ДВС.5.02.02	Історія створення лікарських засобів	5.0	Екзамен
<b>Перелік №6 (студент обирає 1 дисципліну)</b>			
ДВС.6.01.01	Медична хімія	5.0	Екзамен
ДВС.6.01.02	Комбінаторна хімія та технологія пошуку біологічно активних речовин	5.0	Екзамен
<b>Перелік №7 (студент обирає 1 дисципліну)</b>			
ДВС.7.01.01	Основи інженерії програмного забезпечення	3.0	Залік
ДВС.7.01.02	Веб-технології	3.0	Залік
<b>Загальний обсяг вибірових компонент:</b>		<b>30.0</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>120.0</b>	

## 2.2 СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОП





### 3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Форма випускної атестації – комплексний кваліфікаційний екзамен та захист кваліфікаційної роботи магістра.

Комплексний кваліфікаційний екзамен спрямований на перевірку знань в галузі хімії (зокрема, хімії високих технологій) та методів дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали.

Виконання та захист випускної кваліфікаційної роботи є складовою підсумкової державної атестації й завершальним етапом навчання студентів в університеті. Кваліфікаційна робота магістра – самостійно виконана робота студента, яка свідчить про вміння автора працювати з літературою, узагальнювати й аналізувати фактичний матеріал, використовувати теоретичні знання і практичні навички, отримані під час оволодіння відповідною освітньо-професійною програмою, має елементи наукового дослідження. Виконання випускної кваліфікаційної роботи сприяє:

- систематизації, закріпленню й розширенню теоретичних і практичних знань зі спеціальності та застосуванню цих знань для розв'язання конкретних завдань;

- розвитку навичок здійснення самостійної роботи й оволодіння методикою вирішення питань і проблем, поставлених у випускній роботі;

- оцінюванню рівня володіння певною сукупністю професійних компетенцій, необхідних для майбутньої професійної діяльності.

Тематика випускних кваліфікаційних робіт повинна бути актуальною, відповідати сучасному стану і перспективам розвитку науки і техніки. Під час вибору теми враховуються реальні проблеми і завдання.

Захист випускної кваліфікаційної роботи проводиться на відкритих засіданнях державних екзаменаційних комісій.

На захисті студент робить коротке усне повідомлення про виконану випускну кваліфікаційну роботу, відповідає на запитання, бере участь у дискусії, дає необхідні довідки, ілюструє свою доповідь таблицями, схемами, за необхідністю комп'ютерною презентацією тощо.

Освітня кваліфікація, що присвоюється: магістр хімії. Професійна кваліфікація, що присвоюється: 2111.1 молодший науковий співробітник (хімія) – у випадку теоретичного характеру роботи; 2149.2 інженер-дослідник – у випадку практичного характеру роботи. Професійна кваліфікація присвоюється окремим рішенням екзаменаційної комісії за умови дотримання вимог: 1. Успішного оволодіння компетентностями блоку дисциплін вільного вибору студента з оцінками не нижче 75 балів; 2. Проходження всіх практик, які передбачені навчальним планом, з оцінками не нижче 75 балів; 3. Захисту кваліфікаційної роботи магістра (за професійною кваліфікацією) з оцінкою не нижче 75 балів. 4. Складання кваліфікаційного іспиту з оцінкою не нижче 75 балів.

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

Обов'язкові компоненти ОП та дисципліни вибору ВНЗ

	ННД.01	ННД.02	ННД.03	ННД.04	ННД.05	ННД.06	ННД.07	ННД.08	ННД.09	ННД.10	ННД.11	ННД.12	ННД.13	ННД.14	ННД.15	ДВВ.01	ДВВ.02	ДВВ.03	ДВВ.04	ДВВ.05	ДВВ.06
ЗК 1		+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+			+	+		+	+
ЗК 2	+					+							+	+	+				+		
ЗК 3	+					+			+				+	+					+		
ЗК 4			+	+	+			+	+			+	+	+		+			+		
ЗК 5	+	+				+		+					+	+							
ЗК 6		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 7						+						+	+	+	+		+	+	+	+	
ЗК 8	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 9	+												+	+					+		
ЗК 10		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
ЗК 11	+												+	+					+		
ЗК 12	+					+							+						+		
ЗК 13	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
ЗК 14	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 15		+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+		+	+		+	+
ФК 1	+												+	+					+		
ФК 2		+					+	+	+	+			+	+							
ФК 3		+	+	+	+		+	+		+	+	+					+	+		+	+
ФК 4								+	+	+			+	+		+			+		
ФК 5		+					+	+		+								+			
ФК 6	+								+				+	+		+			+	+	+
ФК 7			+	+	+							+					+	+			
ФК 8						+							+	+					+		
ФК 9	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+			
ФК 10		+	+	+	+				+				+	+					+		

**Дисципліни вільного вибору студента**

	ДВС.1.01.01	ДВС.1.01.02	ДВС.1.02.01	ДВС.1.02.02	ДВС.1.03.01	ДВС.1.03.02	ДВС.1.04.01	ДВС.1.04.02	ДВС.2.01.01	ДВС.2.01.02	ДВС.2.01.03	ДВС.2.01.04	ДВС.2.01.05	ДВС.2.01.06
<b>ЗК 1</b>		+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+
<b>ЗК 2</b>	+					+							+	+
<b>ЗК 3</b>	+					+			+				+	+
<b>ЗК 4</b>			+	+	+			+	+			+	+	+
<b>ЗК 5</b>	+	+				+		+					+	+
<b>ЗК 6</b>		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
<b>ЗК 7</b>						+						+	+	+
<b>ЗК 8</b>	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
<b>ЗК 9</b>	+												+	+
<b>ЗК 10</b>		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
<b>ЗК 11</b>	+												+	+
<b>ЗК 12</b>	+					+							+	
<b>ЗК 13</b>	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	
<b>ЗК 14</b>	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>ЗК 15</b>		+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+
<b>ЗК 16</b>	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>ФК 1</b>	+												+	+
<b>ФК 2</b>		+					+	+	+	+			+	+
<b>ФК 3</b>		+	+	+	+		+	+		+	+	+		
<b>ФК 4</b>								+	+	+			+	+
<b>ФК 5</b>		+					+	+		+				
<b>ФК 6</b>	+								+				+	+
<b>ФК 7</b>			+	+	+							+		
<b>ФК 8</b>						+							+	+
<b>ФК 9</b>	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
<b>ФК 10</b>		+	+	+	+				+				+	+
<b>ФК 11</b>														

**5. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (ПРН) ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ (Обов'язкові компоненти ОП та дисципліни вибору ВНЗ)**

	ННД.01	ННД.02	ННД.03	ННД.04	ННД.05	ННД.06	ННД.07	ННД.08	ННД.09	ННД.10	ННД.11	ННД.12	ННД.13	ННД.14	ННД.15	ДВВ.01	ДВВ.02	ДВВ.03	ДВВ.04	ДВВ.05	ДВВ.06	
ПРН 1.1		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.2	+							+	+	+			+	+		+				+		
ПРН 1.3	+					+							+	+						+		
ПРН 1.4	+												+	+						+		
ПРН 1.5		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		
ПРН 1.6			+	+	+				+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.7	+	+				+	+	+	+				+	+								
ПРН 1.8	+					+							+	+						+		
ПРН 1.9	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.10	+					+							+	+						+		
ПРН 1.11	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+				
ПРН 1.12		+	+	+				+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.13			+					+							+	+						+
ПРН 1.14			+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
ПРН 1.15		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.16	+	+	+				+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 1.17			+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
ПРН 1.18		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.19	+	+	+				+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 1.20			+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
ПРН 1.21		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.22	+	+	+				+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 2.1		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 2.2	+							+	+	+			+	+		+				+		
ПРН 2.3	+					+							+	+						+		
ПРН 2.4	+												+	+						+		
ПРН 2.5		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		
ПРН 3.1		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 3.2	+							+	+	+			+	+		+				+		

**Дисципліни вільного вибору студента**

	ДВС.1.0 1.01	ДВС.1.0 1.02	ДВС.1.0 2.01	ДВС.1.0 2.02	ДВС.1.0 3.01	ДВС.1.0 3.02	ДВС.1.0 4.01	ДВС.1.0 4.02	ДВС.2.0 1.01	ДВС.2.0 1.02	ДВС.2.0 1.03	ДВС.2.0 1.04	ДВС.2.0 1.05	ДВС.2.0 1.06
ПРН 1.1		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		
ПРН 1.2	+							+	+	+			+	+
ПРН 1.3	+					+							+	+
ПРН 1.4	+												+	+
ПРН 1.5		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.6			+	+	+				+	+	+	+		
ПРН 1.7	+	+				+	+	+	+				+	+
ПРН 1.8	+					+							+	+
ПРН 1.9	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.10	+					+							+	+
ПРН 1.11	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 1.12		+	+	+				+	+	+	+			+
ПРН 1.13			+					+						
ПРН 1.14			+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.15		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		
ПРН 1.16	+	+	+				+	+	+	+			+	+
ПРН 1.17			+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.18		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		
ПРН 1.19	+	+	+				+	+	+	+			+	+
ПРН 1.20			+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.21		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		
ПРН 1.22	+	+	+				+	+	+	+			+	+
ПРН 2.1		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		
ПРН 2.2	+							+	+	+			+	+
ПРН 2.3	+					+							+	+
ПРН 2.4	+												+	+
ПРН 2.5		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 3.1		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		
ПРН 3.2	+							+	+	+			+	+

Голова Науково-методичної ради

В.А.Бугров