

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

ВІДДІЛЕННЯ ФІЗИКО–ХІМІЇ ГОРЮЧИХ КОПАЛИН
ІНСТИТУТУ ФІЗИКО–ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ І ВУГЛЕХІМІЇ ім. Л. М. ЛИТВИНЕНКА

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор Відділення ФХГК ІнФОВ

Л. М. Литвиненка НАН України

с. н. с., к. х. н.

Г. Г. МІДЯНА

«30» грудня 2017 р.



СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

«Фізико–хімія структурованих наносистем»

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ
СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ
РІВЕНЬ ОСВІТИ

10 – ПРИРОДНИЧІ НАУКИ
102 – «ХІМІЯ»
«ФІЗИЧНА ХІМІЯ»
ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО–НАУКОВИЙ)

м. Львів 2017 р.

Силабус з дисципліни «Фізико–хімія структурованих наносистем» для аспірантів в галузі знань 10 – «Природничі науки», спеціальності 102 – «Хімія» (спеціалізації «Фізична хімія») (третій освітньо–науковий рівень освіти).

«30» грудня 2017 р. – 7 с.

Розробники: Решетняк О. В., д. х. н., професор,
завідувач кафедри фізичної та колоїдної хімії Львівського національного університету імені Івана Франка
Базиляк Л. І., к. х. н.,
с. н. с. відділу хімії окислювальних процесів;
Киця А. Р., к. х. н.,
завідувач відділу хімії окислювальних процесів

Силабус затверджений на засіданні вченої ради Відділення фізико–хімії горючих копалин Інституту фізико–органічної хімії і вуглехімії ім. Л. М. Литвиненка НАН України (протокол № 17 від «30» грудня 2017 року).

© Решетняк О. В., Базиляк Л. І., Киця А. Р., 2017

© Львівський національний університет
імені Івана Франка

© Відділення фізико–хімії горючих копалин Інституту фізико–органічної хімії і вуглехімії ім. Л. М. Литвиненка НАН України

Назва курсу	ФІЗИКО–ХІМІЯ СТРУКТУРОВАНИХ НАНОСИСТЕМ
Адреса викладання курсу	Наукова лабораторія Відділення фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л. М. Литвиненка НАН України; вул. Наукова, 3а, кімн. № 142
Відділ, за яким закріплена дисципліна	Відділ хімії окислювальних процесів
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	10 Природничі науки 102 Хімія
Викладачі курсу	Решетняк Олександр Володимирович, д. х. н., професор
Контактна інформація викладачів	Відділ хімії окислювальних процесів, вул. Наукова, 3а, кімн. № 142; (032) 263–5174 електронна пошта: oleksandr.reshetnyak@lnu.edu.ua
Консультації по курсу відбуваються	1) очно при попередній домовленості з викладачем за адресою: Відділ хімії окислювальних процесів, вул. Наукова, 3а, кімн. № 142; 2) заочно через електронну пошту
Інформація про курс	«Фізико–хімія структурованих наносистем» є дисципліною вільного вибору освітньо-наукової програми підготовки доктора філософії за спеціальністю 102 «Хімія». Обсяг дисципліни – 90 годин (3 кредити ECTS), в тому числі аудиторних – 30 годин для денної та 15 годин для заочної форми навчання
Коротка анотація курсу	Внаслідок вивчення дисципліни аспірант повинен оволодіти компетентністю у проведенні наукових досліджень в області одержання нанорозмірних матеріалів з врахуванням основних фізико–хімічних закономірностей їх синтезу на рівні доктора філософії в галузі знань 10 – «Природничі науки», спеціальності 102 – «Хімія» (спеціалізації «Фізична хімія») (тобто, знанням основних фізико–хімічних закономірностей синтезу нанорозмірних матеріалів, вмінням синтезувати нанорозмірні матеріали за відомими методиками, вмінням модифікувати відомі методиками для отримання матеріалів з прогнозованими властивостями, а також вмінням використовувати сучасні фізико–хімічні методи дослідження наноматеріалів і наносистем.

<p>Мета та цілі курсу</p>	<p><u>Метою курсу</u> «Фізико–хімія структурованих наносистем» є надання аспірантам Відділення ФХГК ІнФОВ ім. Л. М. Литвиненка НАН України знань з питань основних фізико–хімічних закономірностей синтезу нанорозмірних матеріалів (вміння синтезувати нанорозмірні матеріали за відомими методиками, вміння модифікувати відомі методики для отримання матеріалів з прогнозованими властивостями, а також вміння використовувати сучасні фізико–хімічні методи дослідження наноматеріалів і наносистем).</p>
<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p>Базова</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Волков С. В.</i> Нанохімія, наносистеми, наноматеріали / <i>С. В. Волков, Є. П. Ковальчук, В. М. Огенко, О. В. Решетняк</i> // К.: Наукова думка, 2008. – 424 с. 2. <i>Киця А. Р.</i> Синтез наночастинок срібла та визначення їхнього розміру і полідисперсності за спектрами поверхневого плазмонного резонансу: навч.–метод. посіб. з дисцип. вільного вибору «Наноструктури» [для студ. V курсу хіміч. фак.-ту, освітньо–кваліфікац. рівень «Магістр»] / <i>А. Р. Киця, Л. І. Базиліяк, Л. М. Бойчишин, Ю. М. Гринда, О. В. Решетняк</i> – Л. : Видав. центр Львів. нац. ун-ту ім. Івана Франка Мал. видав. центр хім. та фізик. фак.-тів. нац. ун-ту ім. Івана Франка, 2014. – 64 с. 3. <i>Андриевский Р. А.</i> Наноструктурные материалы / <i>Андриевский Р. А., Рагуля А. В.</i> – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 192 с. 4. <i>Сергеев Г. Б.</i> Нанохимия. Учеб. пос. / <i>Сергеев Г. Б.</i>– М.: КДУ, 2006. – 336 с. 5. <i>Суздаев И. П.</i> Нанотехнология: физико–химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / <i>Суздаев И. П.</i> – М.: КомКнига, 2006. – 592 с. 6. <i>Князев А. В.</i> Нанохимия / <i>Князев А. В., Кузнецова Н. Ю.</i> Электронное учебное пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. – с. с. 39–70. <p>Допоміжна</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Физические методы синтеза наноматериалов / под. ред. <i>Третьякова Ю. Д.</i> – М., 2011. – С. 12-32. 8. Получение и исследования наноструктур: лабораторный практикум по нанотехнологиям / Под ред. <i>Сигова А. С.</i> – М.: 2008. – 116 с. 9. <i>Воюцкий С. С.</i> Курс колоїдної хімії / <i>Воюцкий С. С.</i>– М.: Химия, 1975. – 512 с. 10. <i>Кузьмичева Г. М.</i> Рентгенография наноразмерных объектов: Учебное пособие / <i>Кузьмичева Г. М.</i> – М.: 2010.

Тривалість курсу	II рік підготовки, 4 семестр 90 годин
Очікувані результати навчання	Після закінчення курсу повинен оволодіти знаннями про основні фізико–хімічні закономірності синтезу нанорозмірних матеріалів. Вміти синтезувати нанорозмірні матеріали за відомими методиками, вміти модифікувати відомі методики для отримання матеріалів з прогнозованими властивостями, а також вміти використовувати сучасні фізико–хімічні методи дослідження наноматеріалів і наносистем.
Формат курсу	Очний / заочний. Лекційні та семінарські заняття, проведення консультацій у випадку труднощів із засвоєнням матеріалу
Теми	ТЕМА 1. Вступ до нанохімії. Базові поняття і терміни ТЕМА 2. Квантові уявлення в нанохімії ТЕМА 3. Фізико-хімічні властивості наноматеріалів ТЕМА 4. Способи одержання наночастинок та наноматеріалів ТЕМА 5. Нанотехнології ТЕМА 6. Методи дослідження нанорозмірних об'єктів ТЕМА 7. Карбонові наноматеріали ТЕМА 8. Неорганічні наноматеріали ТЕМА 9. Застосування наноматеріалів
Підсумковий контроль, форма	Усний іспит
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання дисципліни	<ul style="list-style-type: none"> – інформаційно–ілюстративний метод; – метод проблемного викладу; – метод вправ, спостереження і аналізу; – метод бесіди; – методи інтерактивного навчання (ділові ігри, круглі столи, тощо); – блоковий метод; – метод проєктів; – використання комп'ютерних технологій.
Необхідне обладнання	Для повноцінного забезпечення читання лекцій і проведення практичних занять використовуються технічні засоби навчання, зокрема персональні комп'ютери, мультимедійний проєктор Epson EB–1900, екран стаціонарний механізований, WiFi–роутер (для підключення до Інтернету та спільної роботи).

**Критерії оцінювання навчальних досягнень аспірантів з дисципліни
«Фізико–хімія структурованих наносистем»**

Рівень, шкала ECTS, бали	Теоретична підготовка	Практичні вміння і навички
1	2	3
Високий, А, 91* – 100, відмінно – 5	Аспірант має глибокі, міцні і систематичні знання всіх положень наукової методології, може не тільки вільно володіти матеріалом, але й самостійно довести існування певних закономірностей, принципів, використовує здобуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, здатний вирішувати проблемні питання. Відповідь аспіранта відрізняється точністю формулювань, логікою, достатній рівень узагальненості знань	Аспірант самостійно розв’язує типові ситуаційні задачі різними способами, стандартні, комбіновані й нестандартні казуси з наукової методології, здатний проаналізувати й узагальнити отриманий результат. При виконанні індивідуальних завдань та самостійних робіт аспірант дотримується усіх вимог, передбачених програмою курсу. Крім того, його дії відрізняються раціональністю, вмінням оцінювати помилки й аналізувати результати
Вище середнього, Середній В, С, 81 – 90; 71 – 80; дуже добре, добре – 4	Аспірант знає і може самостійно сформулювати основні методологічні підходи, принципи їх застосування, але не завжди може самостійно здійснити критичний аналіз. Аспірант може самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, його відповідь логічна, але розуміння не є узагальненим	Аспірант самостійно розв’язує типові (або за визначеним алгоритмом) казуси з наукової методології і завдання, володіє базовими навичками з виконання необхідних логічних операцій та перетворень, може самостійно сформулювати типову задачу за її словесним описом, скласти типову схему та обрати раціональний метод розв’язання, але не завжди здатний провести аналіз і узагальнення результату
Достатній, D, E, 61 – 70, 51 – 60 задовільно, посередньо – 3	Аспірант відтворює основні поняття і визначення курсу, але досить поверхово, не виділяючи взаємозв’язок між ними, може сформулювати з допомогою викладача основні методологічні положення, знає істотні ознаки (засади) основних підходів та їх відмінність, може записати окремі термінологічні дефініції теоретичного положення за словесним формулюванням і навпаки; допускає помилки, які повною мірою самостійно виправити не може	Аспірант може розв’язати найпростіші типові задачі за зразком, виявляє здатність виконувати основний елементарний аналіз конкретних наукових методів, але не спроможний самостійно сформулювати задачу за словесним описом і визначити метод її розв’язання. При вирішенні фабули аспірант виконує роботу за зразком, але з помилками; робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи

<p>Низький, FX / F 1 – 51, незадовільно – 2</p>	<p>Відповідь аспіранта при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлена нечіткими уявленнями про закони і методи. У відповіді цілком відсутня самостійність. Аспірант знайомий лише з деякими основними поняттями та визначеннями курсу, з допомогою викладача може сформулювати лише деякі основні положення теорії (рис, принципи)</p>	<p>Аспірант знає основні терміни та вміє розрізняти окремі закономірності. Вміє розв'язувати задачі лише на відтворення основних положень методології, здійснювати найпростіші логічні операції. При вирішенні фабули аспірант вміє користуватися окремими методологічними підходами, але не може самостійно виконати роботу і зробити висновки</p>
--	--	---

Примітка:

*Відповіді, оцінені до 90 балів, можуть супроводжуватися додатковими питаннями – до 10 балів у сукупності.

Розподіл балів, що виставляються аспірантам (ПМК – I семестр)

Модуль I				Модуль II				Самостійна робота	Сума	
Поточний контроль Теми 1–5				Підсумковий контроль Теми 1–5	Поточний контроль Теми 6–9					Підсумковий контроль Теми 6–9
Теми 1–2	Тема 3	Тема 4	Тема 5		Теми 6–7	Тема 8	Тема 9			
5	5	5	5	10	5	5	5	25	30	100

**Шкала переведення академічних успіхів аспірантів
Відділення ФХГК ІнФОВ ім. Л. М. Литвиненка НАН України
в шкалу за системою ECTS**

Шкала оцінювання				
Оцінювання за національною шкалою		Оцінювання за шкалою ЄКТС		
Іспит	Залік	Інтервал за шкалою		Оцінювання згідно з ЄКТС
		накопичувальної системи		
відмінно	зараховано	90–100		A відмінно
добре		82–89		B дуже добре
		74–81		C добре
задовільно		64–73		D задовільно
		60–63		E достатньо
незадовільно	не зараховано	35–39		FX незадовільно
		1–34		F неприйнятно