

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

«27» грудня 2018 р.



## СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

### «Адсорбція і молекулярно організовані системи на твердій поверхні»

ГАЛУЗЬ ЗНАТЬ  
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ  
СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ  
РІВЕНЬ ОСВІТИ

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

м. Львів 2018 р.

Силабус з дисципліни «Адсорбція і молекулярно організовані системи на твердій поверхні» для аспірантів в галузі знань 10 – «Природничі науки», спеціальності 102 – «Хімія» (спеціалізації «Фізична хімія») (третій освітньо-науковий рівень освіти).

«27» грудня 2018 р. – 7 с.

Розробники: Яцишин М. М., к. х. н., доцент,  
доцент кафедри фізичної і колоїдної хімії  
Львівського національного університету імені Івана Франка

Силабус затверджений на засіданні вченої ради Відділення фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л. М. Литвиненка НАН України (протокол № 19 від «27» грудня 2018 року).

© Яцишин М. М.

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

© Львівський національний університет імені Івана Франка

<b>Назва курсу</b>	АДСОРБЦІЯ І МОЛЕКУЛЯРНО ОРГАНІЗОВАНІ СИСТЕМИ НА ТВЕРДІЙ ПОВЕРХНІ
<b>Адреса викладання курсу</b>	Наукова лабораторія Відділення фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії і вуглекислоти ім. Л. М. Литвиненка НАН України; вул. Наукова, 3а, кімн. № 136
<b>Відділ, за яким закріплена дисципліна</b>	Відділ хімії окислювальних процесів
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	10 Природничі науки 102 Хімія
<b>Викладачі курсу</b>	Яцишин Михайло Миколайович, к. х. н., доцент
<b>Контактна інформація викладачів</b>	Відділ хімії окислювальних процесів, вул. Наукова, 3а, кімн. № 136; (032) 263 5174 електронна пошта mykhaylo.yatsyshyn@lnu.edu.ua
<b>Консультації по курсу відбуваються</b>	1) очно при попередній домовленості з викладачем за адресою: Відділ хімії окислювальних процесів, вул. Наукова, 3а, кімн. № 136; 2) заочно через електронну пошту
<b>Інформація про курс</b>	«Адсорбція і молекулярно організовані системи на твердій поверхні» є обов'язковим для вивчення компонентом 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
<b>Коротка анотація курсу</b>	Внаслідок вивчення дисципліни аспірант повинен оволодіти фундаментальними основами знань в області одержання самоорганізованих плівок на твердих підкладках, дослідження їх властивостей та застосування на рівні доктора філософії в галузі знань 10 – «Природничі науки», спеціальності 102 – «Хімія» (спеціалізації «Фізична хімія»).

<b>Мета та цілі курсу</b>	Метою курсу «Адсорбція і молекулярно організовані системи на твердій поверхні» є надання аспірантам Відділення ФХГК ІнФОВ ім. Л. М. Литвиненка НАН України знань для проведення наукових досліджень з вивчення процесів адсорбції та самоорганізації низькомолекулярних сполук і полімерів на твердотільних субстратах.
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ковальчук Є. П., Яцишин М. М., Ковалишин Я. С. Речовина в інтерфазі. Фізична хімія тонких плівок. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2005. – 224 с.</li> <li>2. Ковальчук Є. П. Молекулярні самоорганізовані системи на твердій поверхні. Навчальний посібник / Ковальчук Є. П., Решетняк О. В. // Л. : Видав. центр Львів. нац. ун-ту ім. Івана Франка, 2006. – 206 с.</li> <li>3. Липатов Ю. С. Колоидная химия полимеров // К.: Наукова думка, 1984.</li> <li>4. Дерягин Б. В., Чураев Н. В., Муллер В. М. Поверхностные силы. – М.: Наука, 1987.</li> <li>5. Флир Г., Ликлема Я. Адсорбция полимеров / В кн.: Адсорбция из растворов на поверхности твердых тел (под ред. Г. Парфитта и К. Рочестера). – М.: Мир, 1986.</li> <li>6. Brill A. S. Transition Metals in Biochemistry // Berlin: Springer Verlag, 1977.</li> <li>7. Ben-Naim A. Hydrophobic Interactions // New York, London: Plenum Press, 1980.</li> </ol>
<b>Тривалість курсу</b>	ІІІ рік підготовки, 6 семестр 90 годин
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p>У результаті вивчення даного курсу аспірант повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– процеси самоорганізації низькомолекулярних сполук і полімерів на твердотільних субстратах;</li> <li>– основні типи систем, які використовують для формування моно– та мультишарів;</li> <li>– механізми та кінетику утворення основних типів систем, які використовують для формування моно– та мультишарів;</li> <li>– методи одержання, модифікації та дослідження структури самоорганізованих шарів;</li> <li>– методи ціленаправленої модифікації твердої поверхні, теоретичні аспекти адсорбції макромолекул, в т. ч. поліелектролітів та біологічно–активних речовин;</li> </ul>

	– типи взаємодії, які призводять до самоорганізації та, надалі, визначають структуру шарів.
<b>Формат курсу</b>	Очний / заочний. Лекційні та семінарські заняття, проведення консультацій у випадку труднощів із засвоєнням матеріалу
<b>Теми</b>	<u>Змістовий модуль 1.</u> Природа, структура та властивості твердої поверхні. Адсорбційне самовпорядкування низькомолекулярних сполук на твердій поверхні <u>Змістовий модуль 2.</u> Поверхневі сили та поверхневі явища <u>Змістовий модуль 3.</u> Поверхня розділу «тверде тіло – рідина». Адсорбція молекул з розчинів на твердій поверхні <u>Змістовий модуль 4.</u> Адсорбція макромолекул з розчинів на твердій поверхні <u>Змістовий модуль 5.</u> Полімерні адсорбати на твердій поверхні. Структура та властивості шарів полімеру на твердій поверхні <u>Змістовий модуль 6.</u> Кінетика та механізм утворення самоорганізованих шарів <u>Змістовий модуль 7.</u> Адсорбція та іммобілізація біологічно–активних речовин на твердій поверхні <u>Змістовий модуль 8.</u> Іммобілізація біологічно–активних молекул на твердотільних підкладках <u>Змістовий модуль 9.</u> Практичне застосування іммобілізованих біомолекул
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Усний іспит
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання дисципліни</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– інформаційно–ілюстративний метод;</li> <li>– метод проблемного викладу;</li> <li>– метод вправ, спостереження і аналізу;</li> <li>– метод бесіди;</li> <li>– методи інтерактивного навчання (ділові ігри, круглі столи, тощо);</li> <li>– блоковий метод;</li> <li>– метод проектів;</li> <li>– використання комп’ютерних технологій.</li> </ul>
<b>Необхідне обладнання</b>	Для повноцінного забезпечення читання лекцій і проведення практичних занять використовуються технічні засоби навчання, зокрема персональні комп’ютери, мультимедійний проектор Epson EB–1900, екран стаціонарний механізований, WiFi–роутер (для підключення до Інтернету та спільної роботи).

**Критерії оцінювання навчальних досягнень аспірантів з дисципліни  
«Адсорбція і молекулярно організовані системи на твердій поверхні»**

Рівень, шкала ECTS, бали	Теоретична підготовка	Практичні вміння і навички
1	2	3
<p><b>Високий, А, 91* – 100, відмінно – 5</b></p>	<p>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</p>	<p>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</p>
<p><b>Вище середнього, Середній В, С, 81 – 90; 71 – 80; дуже добре, добре – 4</b></p>	<p>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</p>	<p>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</p>
<p><b>Достатній, D, E, 61 – 70, 51 – 60 задовільно, посередньо – 3</b></p>	<p>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</p>	<p>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>

<p><b>Низький, FX / F 1 – 51, незадовільно – 2</b></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		<b>A</b> відмінно
добре		82–89		<b>B</b> дуже добре
		74–81		<b>C</b> добре
задовільно		64–73		<b>D</b> задовільно
		60–63		<b>E</b> достатньо
незадовільно	не зараховано	35–39		<b>FX</b> незадовільно
		1–34		<b>F</b> неприйнятно