

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Хімічний факультет

Кафедра хімії високомолекулярних сполук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана
з навчальної роботи

Павленко В.О.



« 30 » грудня 2018 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ПРАКТИЧНІ НАВИЧКИ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ
В ПОЛІМЕРНІЙ ХІМІЇ

для здобувачів освітньо-наукового рівня
Доктор філософії

галузі знань **10 Природничі науки**
спеціальність **102 Хімія**
освітній рівень **третій (освітньо-науковий)**
освітня програма **Хімія**
вид дисципліни **вибіркова**

Форма навчання **денна**
Навчальний рік **2018/2019**
Семестр **II**
Кількість кредитів ECTS **8 кредитів** (II семестр
програми підготовки за ОР « »)
Мова викладання, навчання та оцінювання
українська
Форма заключного контролю **іспит**

Викладач (лектор): **Савченко Ірина Олександрівна**

Пролонговано: на **2019/2020** н.р. І. Савченко « **3** » 04 **2019** р.
на **2020/2021** н.р. _____ « _____ » _____ **20** р.

КИЇВ – 2018

затверджена на засіданні кафедри хімії високомолекулярних сполук

Протокол № 12 від "11" травня 2018 року

Завідувач кафедри І.Савченко (Савченко І.О.)

Схвалено науково - методичною комісією факультету за напрямом підготовки
0401 Природничі науки, спеціальністю 04010101 Хімія

Голова науково-методичної комісії В.М. Амірханов (Амірханов В.М)

Протокол № ..6...від "30.." 05 2018 року

Голова науково-методичної комісії Ройк О.С. (Ройк О.С.)

« 3 » 04 2019 року

Протокол №від "....." 20__ року

Голова науково-методичної комісії _____ (_____)

« ____ » _____ 20__ року

1. Мета дисципліни – вивчення принципів, особливостей планування, методів, структури експериментальних досліджень та одержання практичних навичок проведення експерименту в полімерній хімії, апаратурне оформлення експерименту.

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:

1. Знати матеріал навчальних дисциплін, що входять до професійного блоку програми вищої освіти ОКР „магістр” зі спеціальності „хімія”.
2. Знати іноземну мову на рівні B2 загальноєвропейських рекомендацій з мовної освіти.
3. Вміти аналізувати наукову літературу і інформацію з хімії та суміжних галузей знань, що надаються нормативними курсами для підготовки фахівців ОКР „магістр” зі спеціальності „хімія”.
4. Володіти навичками роботи в хімічній лабораторії.
5. Знати основні правила безпеки поведіння в лабораторії.

3. Анотація навчальної дисципліни. Дисципліна «Практичні навички проведення експерименту в полімерній хімії» належить до переліку дисциплін вільного вибору здобувача. Дисципліна надає комплексне уявлення про принципи, особливості планування, методи, структуру експериментальних досліджень та одержання практичних навичок проведення експерименту в полімерній хімії.

4. Завдання: навчальна задача курсу полягає у здатності розв’язувати комплексні проблеми в галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики.

Навчальний курс повинен забезпечувати загальнонаукову підготовку, спрямовану на:

формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору;

набуття універсальних навичок дослідника, зокрема усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження українською мовою, застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, пошуку та критичного аналізу інформації, управління науковими проектами та/або складення пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності;

опанування іноземної мови в обсязі достатньому для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи іноземною мовою (англійською або іншою відповідно до специфіки спеціальності) в усній та письмовій формі, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів з хімічної спеціальності.

розвитку практичних здібностей здобувачів в освоєнні основ технології виробництва полімерних матеріалів, основних методів здійснення процесів полімеризації і поліконденсації, у підготовці аспірантів до самостійного аналізу процесів виробництва полімерних матеріалів.

5. Результати навчання за дисципліною:

Код	Результат навчання	Форми викладання і навчання	Методи оцінювання поточний контроль (активність під час практичних робіт ПтК-1 та контроль самостійної роботи ПтК-2), підсумковий контроль ПсК	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
1. Знання				
1.1	1.1. Знати шляхи розв'язання комплексних проблем в галузі основ виробництва полімерів в системі хімічних наук	лекції, самостійні	ПтК-2, ПсК	5
1.2	1.2. Знати системні підходи до пошуку методів одержання промислових полімерів	лекції, практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	10
1.3	1.3. Знати методи створення нових цілісних знань і відповідні технологічні схеми одержання основних промислових полімерів	лекції, практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	15
2. Вміння				
2.1	2.1. Вміти знаходити та аналізувати інформацію з різних літературних джерел щодо сучасних методів синтезу багатотонажних полімерів	практичні, самостійні семінарське заняття, PBL, модельоване заняття	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	10
2.2	2.2. Визначати спосіб одержання конкретного полімеру	лекції, самостійні	ПтК-1	20
3. Комунікація				
3.1	Здатність використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації інформації у галузі практичних навичок проведення експерименту	лекції, практичні, самостійні семінарське заняття, аналітична доповідь, дискусія, вирішення конкретних задач та ситуацій	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5

3.2	Здатність виконувати передбачені навчальною програмою завдання та операції у співпраці з іншими виконавцями	практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
3.3	Здатність працювати у міжнародному просторі, вироблення у здобувачів практичних навиків командної роботи	лекції, практичні, самостійні семінарське заняття, аналітична доповідь, дискусія		5
4. Автономність та відповідальність				
4.1	4.1. Вміти самостійно фіксувати, інтерпретувати та відтворити результати пошуку	практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	10
4.2	4.2. Приймати обґрунтовані рішення, нести відповідальність за власні судження та результати.	практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
4.3	Продемонструвати розуміння особистої відповідальності за професійні та/або управлінські рішення чи надані пропозиції/рекомендації, які можуть впливати на міжнародну безпеку в цілому чи окремі її складові, зокрема проблеми енергозалежності	семінарське заняття, аналітична доповідь, дискусія, вирішення конкретних задач та ситуацій	виконання творчих аналітично-розрахункових робіт, Case study, презентація, дискурс, екзамен.	10

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни (РНД) із програмними результатами навчання (ПРН):

ПРН	РНД (код)											
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	
Знання												
Базові методологічні знання та розуміння основ хімії та суміжних галузей знань	+			+			+					
Здатність розуміти та інтерпретувати основи фізики та математики на рівні, достатньому для використання їх у різних сферах хімії	+			+	+							
Знання хімічної термінології та номенклатури, спроможність описувати хімічні дані у символічному вигляді	+	+	+	+								
Знання основних типів хімічних реакцій та їх характеристики		+	+									
Концептуальні наукові та практичні знання				+		+			+			

ПРН	РНД (код)											
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	
Критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання			+				+			+		
Здатність пояснити зв'язок між будовою та властивостями речовин	+	+	+	+								
Знання та розуміння періодичного закону та періодичної системи елементів, здатність описувати, пояснювати та передбачати властивості хімічних елементів та сполук на їх основ	+	+	+	+								
Знання основних принципів квантової механіки, здатність застосовувати їх для опису будови атома, молекул та хімічного зв'язку	+			+								
Базові знання принципів і процедур фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типового обладнання та приладів				+	+	+				+	+	
Знання основ планування та проведення експериментів, методики та техніки приготування розчинів та реагентів				+	+	+				+	+	
Знання основних принципів термодинаміки та хімічної кінетики, здатність до їх застосування для рішення практичних задач	+			+								
Здатність описувати властивості аліфатичних, ароматичних, гетероциклічних та органометалічних сполук, пояснювати природу та поведінку функціональних груп в органічних молекулах		+	+	+	+	+						
Знання основних шляхів синтезу в полімерній хімії, включаючи полімеризацію і поліконденсацію		+	+	+	+	+						
Уміння Здійснювати критичний аналіз, оцінювати дані та синтезувати нові ідеї				+			+	+				
Здійснювати експериментальну роботу під керівництвом, з метою перевірки гіпотез та дослідження явищ і хімічних закономірностей					+	+	+	+	+	+	+	
Спеціалізовані уміння/навички і методи, необхідні для розв'язання значущих проблем у сфері професійної діяльності, науки та/або інновацій, розширення та переоцінки вже існуючих знань і професійної практики	+			+					+			

ПРН	РНД (код)											
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	
Започаткування, планування, реалізація та коригування послідовного процесу ґрунтового наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності			+				+					
Критичний аналіз, оцінка і синтез нових та комплексних ідей					+				+			
Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних.	+				+	+						
Виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до хімічних проблем, використовуючи стандартне та спеціальне програмне забезпечення, навички аналізу та відображення результатів.				+			+	+				
Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову доброчесність.							+	+	+	+		
Демонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії.	+			+								
Використовувати свої знання та розуміння на практиці для вирішення задач та проблем відомої природи.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.				+			+	+				
Використовувати набуті знання та компетенції з хімії в прикладному полі, базові інженерно-технологічні навички.				+			+	+				
Комунікація Здатність до фахового спілкування в діалоговому режимі з колегами та цільовою аудиторією.				+			+	+	+	+		
Вільне спілкування з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством в цілому	+		+		+			+				
Вміння коректно використовувати мовні засоби в професійній діяльності залежно від мети спілкування.				+			+	+				
Використання академічної української та іноземної мови у професійній діяльності та дослідженнях	+	+	+	+	+	+	+	+	+			

ПРН	РНД (код)											
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	
Вміння відображати результати своїх наукових досліджень у письмовому вигляді.				+		+	+	+	+	+		
Здатність до презентації результатів своїх досліджень.				+			+	+				
Здатність працювати в міждисциплінарній команді, мати навички міжособистісної взаємодії.				+	+	+	+	+	+	+		
Здатність використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації даних.				+		+	+	+	+	+		
Автономія та відповідальність Здатність вести професійну діяльність з найменшими ризиками для навколишнього середовища.	+									+	+	
Демонстрація значної авторитетності, інноваційності, високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, послідовна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності							+		+	+	+	
Здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення												
Здатність діяти соціально відповідально та громадянсько свідомо на основі етичних міркувань.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Здатність вчитись самостійно та самовдосконалюватися, нести відповідальність за власні судження та результати.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Здатність приймати обґрунтовані рішення та рухатися до спільної мети.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання

- 1.1. колоквиум;
- 1.2. активність під час практичного заняття та оформлення результатів літературного пошуку;
- 1.3. виконання домашньої самостійної роботи;
- 1.4. написання модульної контрольної роботи.

- підсумкове оцінювання

іспит.

7.2. Організація оцінювання (за формами контролю згідно з графіком навчального процесу):

	ЗМ1		ЗМ2		ЗМ3	
	Min. – 10 балів	Max. – 20 балів	Min. – 10 балів	Max. – 20 балів	Min. – 10 балів	Max. – 20 балів
Усна відповідь	1	2	1	2	1	2
Доповнення	1	1	1	1	1	1
Самостійна робота	1	2	1	2	1	2
...						
Модульна контрольна робота 1	7	15				
Модульна контрольна робота 2			7	15		
Модульна контрольна робота 3					7	15

Для докторів філософії, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж *критично-розрахунковий мінімум – 30 балів* для одержання іспиту обов'язково (слід зазначити умови, які висуває лектор).

У випадку відсутності здобувача з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до „Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу” від 1 жовтня 2010 року.

При простому розрахунку отримаємо:

	Змістовий модуль1	Змістовий модуль2	Змістовий модуль3	іспит / залік	Підсумкова оцінка
<i>Мінімум</i>	10	10	10	30	60
<i>Максимум</i>	20	20	20	40	100

До іспиту може бути допущений доктор філософії, **який виконав усі обов'язкові види робіт**, які передбачаються навчальним планом з дисципліни "Нанохімія та нанотехнологія" (а саме: виконання зазначених у програмі домашніх самостійних робіт, написання модульних контрольних робіт, складання колоквіумів), **і при цьому за результатами модульно-рейтингового контролю в семестрі отримав за змістовні модулі сумарну оцінку в балах не менше 30 балів** (критично розрахунковий мінімум при формі підсумкового контролю – іспит).

Для докторів філософії, які набрали впродовж семестру сумарно меншу кількість балів ніж *критично-розрахунковий мінімум* для заліку або *критично-розрахунковий мінімум* для допуску до іспиту допускається написання реферату за темами доповіді чи самостійної роботи, за які отримана незадовільна оцінка, або перескладання колоквіуму чи МКР, за які отримана незадовільна оцінка, з дозволу деканату (за наявності поважної причини, що не дозволила вчасно та якісно підготуватися до доповіді / колоквіуму / МКР).

У випадку відсутності доктора філософії з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до „Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу” від 1 жовтня 2010 року.

7.3. Шкала відповідності оцінок

За 100 – бальною шкалою	За національною шкалою	
90 – 100	5	відмінно / excellent
85 – 89	4	добре / good
75 – 84		
65 – 74	3	задовільно / satisfactory
60 – 64		
0 – 59	2	не задовільно / fail

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва лекції	Кількість годин		
		лекції	семінари	С/Р
<i>Змістовий модуль 1</i>				
1	Тема 1 Методи і структура експериментальних досліджень. Методи одержання полімерів. Полімеризація і поліконденсація.	4		20
2	Тема 2. одержання практичних навичок проведення експерименту в полімерній хімії. Технічні умови полімеризації та основні методи одержання промислових полімерів.	4	2	32
	<i>Модульна контрольна робота 1</i>		2	
<i>Змістовий модуль 2 Полімерні матеріали, методи синтезу та дослідження</i>				
3	Тема 3. Полімеризація в масі. Гомофазна полімеризація у масі. Гетерофазна полімеризація у масі (полімеризація з осадженням).	4		20
4	Тема 4. Полімеризація у газовій фазі. . Полімеризація у розчинниках.	4	2	20
5	Тема 5. Суспензійна полімеризація. Емульсійна полімеризація. Поліконденсація в дисперсійних середовищах.	4		20
	<i>Модульна контрольна робота 2</i>		2	
<i>Змістовий модуль 3 Полімерні матеріали, особливості їх фізичного стану.</i>				
6	Тема 6. Фізичні особливості полімерних систем.	4		20
7	Тема 7. Кристалічний стан полімерів.	4	4	20
8	Тема 8. Деякі області застосування полімерних матеріалів	8		40
	<i>Модульна контрольна робота 3</i>		2	
	<i>Підсумкова модульна контрольна робота</i>			
	ВСЬОГО	36	14	192

Загальний обсяг 240 год.¹, в тому числі:

Лекцій – **36** год.

Практичні заняття – **8** год.

Самостійна робота – **192** год.

¹ Загальна кількість годин, відведених на дану дисципліну згідно навчального плану.

Критерій 10. Навчання через дослідження

(цей критерій лише для освітньо-наукового рівня доктор філософії)

Дисципліни зі спеціальності

мають відповідати науковим інтересам аспірантів. При відсутності можливості забезпечити належне викладання відповідних спеціалізованих дисциплін у даному ЗВО, ОП може забезпечити частину дисциплін зі спеціальності шляхом зарахування кредитів ЄКТС, здобутих інших ЗВО у рамках договорів про навчання аспірантів та / або мобільності.

Рекомендована література:

Основна: (Базова)

0. Гетьманчук Ю.П. Полімерна хімія. {ч. 1. Радикальна полімеризація).-К., 1999.
0. О.В. Суберляк, Т.Т. Яковенко, Т.Г. Бабаханова, І.Г. Тхір. Атлас технологічних схем виробництва полімерів та пластичних мас на їх основі. - Львів, 2002. - 239 с.
0. Ю.П. Гетьманчук, М.М. Братичак. Хімія та технологія полімерів. Львів. Вид. „Бескид Біт”, 2006.-495 с.
0. О.В. Суберляк, П.І. Баштанник. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів. Львів. Вид „Растр-7”, 2007.- 376 с.
0. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения.- М., 1992.
0. Оудиан Дж. Основы химии полимеров. - М., 1974.
0. Тагер А.А. Физико-химия полимеров.- М., 1968.
0. Шур А.М. Высокомолекулярные соединения.- М., 1981.
0. Бартенев Г.М. Физика и механика полимеров. - М., 1983
0. Ерусалимский Б.Л. Процессы ионной полимеризации.- Л., 1974.
0. Зильберман Е.Н. Примеры и задачи по химии высокомолекулярных соединений. - М., 1984.
0. Кеннеди Дж. Катионная полимеризация. - М., 1978.
0. Практикум по химии и физике полимеров. / Под ред. проф. Куренкова В.Ф. -М., 1990.
0. Соколов Л.Б. Основы синтеза полимеров методом поликонденсации. -М., 1979.
0. Усков І.А., Єременко Б.В., Пелішенко С.С., Нижник В.В. Колоїдна хімія з основами фізико-хімії ВМС. - К., 1988.
0. Энциклопедия полимеров т. 1-3. -К., 1973-1975.

Додаткова література

0. Z. FlOjanczyk i S. Penczek. Съешіа polimerow t. 1-3. Warszawa. 1995-1997.
0. М. Братичак та інш. Лабораторний практикум з хімії та технології полімерів. – Варшава: ВВП, 2002. – 244 с.
0. М. Братичак та інш. Лабораторний практикум з хімії та технології полімерів. – Варшава: ВВП, 2002. – 244 с.
0. Технология пластических масс / Под ред. В.В.Коршака.- М.:Химия, 1985.
0. Р. Хувинк, А. Ставерман. Химия и технология полимеров.Т.2, М.-Л., Химия, 1965. – 508 стр.
0. А.П. Григорьев, О.Я. Федотова. Лабораторный практикум по технологии пластических масс. –М.: Высшая школа, - 494 стр.