

**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
Біологічно активні полімери

для студентів

галузі знань **10 Природничі науки**
спеціальність **102 Хімія**
освітній рівень **“магістр”**
освітня програма **Хімія**
вид дисципліни **вибіркова**

Форма навчання **денна**

Навчальний рік **2018/2019**

Семестр **II**

Кількість кредитів ECTS **4,0 кредити (II семестр
програми підготовки за ОР «магістр»)**

Мова викладання, навчання та оцінювання

українська

Форма заключного контролю **іспит**

Викладач (лектор): **Юхименко Наталія Миколаївна**

Пролонговано: на **2019/2020** н.р. *Т. 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 Савченко І.О. (Савченко І.О.)

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

Голова науково-методичної комісії Амірханов В.М. (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 теоретичних основ полімерів що мають власну біологічну активність, методів одержання полімерних матеріалів з біологічною активність, особливостей їх практичного використання.

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:

1. Знати основні поняття органічної хімії, хімії полімерів та фізичної хімії високомолекулярних сполук, методів синтезу та дослідження полімерів.
2. Володіти базовими знаннями хімії високомолекулярних сполук та органічної хімії.
3. Знати основні поняття фізичних методів дослідження та ідентифікації структури сполук.

3. Анотація навчальної дисципліни.

4. Завдання: розвиток теоретичних основ синтезів полімерних матеріалів з біологічною активність, удосконалення методів одержання та областей їх застосування; набуття студентами практичних навичок у визначенні методів одержання конкретного виду полімерного матеріалу та можливих областей його використання

5. Результати навчання за дисципліною:

Ко д	Результат навчання	Форми викладан- ня і навчання	Методи оцінювання поточний контроль (активність під час практичних робіт ПтК-1 та контроль самостійної роботи ПтК-2), підсумковий контроль ПсК	Відсоток у під- сумкові й оцінці з дис- ципліни
1. Знання				
1.1	1.1. Знати місце біологічно активних полімерів в системі хімічних наук	лекції, самостійні	ПтК-2, ПсК	5
1.2	1.2. Знати основні класи полімерів	лекції, практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	10
1.3	1.3. Знати області застосування біополімерів	лекції, практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	15
2. Вміння				
2.1	2.1. Знайти у першоджерелах інформацію про методи одержання біологічно активних полімерів, і їх фізичні та хімічні властивості;	практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	10

ПРН	РНД (код)										
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	
Здатність пояснити зв'язок між будовою та властивостями речовин	+	+	+	+							
Здатність описувати, пояснювати та передбачати властивості полімерних сполук	+	+	+	+							
Мати глибокі знання в галузі інформаційних і комунікаційних технологій, що застосовуються у професійній діяльності	+			+							
Базові знання принципів і процедур фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типового обладнання та приладів				+	+	+			+	+	
Знати 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 органічній хімії, включаючи функціональні групові взаємоперетворення та формування зв'язку карбон-карбон, карбон-гетероатом		+	+	+	+	+					
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					+	+	+	+	+	+	

ПРН	РНД (код)										
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	
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 добросесність.							+	+	+	+	
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.				+			+	+	+	+	
Вміння коректно використовувати мовні засоби в професійній діяльності залежно від мети спілкування.				+			+	+			
Вміння відображати результати своїх наукових досліджень у письмовому вигляді.				+			+	+	+	+	+
Здатність до презентації результатів своїх досліджень.				+			+	+			

ПРН	РНД (код)									
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2
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.	+								+	+
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. виконання домашньої самостійної роботи;
- 1.2. активність під час практичного заняття та оформлення результатів літературного пошуку;
- 1.3. написання модульної контрольної роботи.

- підсумкове оцінювання

іспит.

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

	Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3		Іспит
	<i>Min. – 12 балів</i>	<i>Max. – 20 балів</i>	<i>Min. – 12 балів</i>	<i>Max. – 20 балів</i>	<i>Min. – 12 балів</i>	<i>Max. – 20 балів</i>	<i>Min/Max. – 100 балів</i>
Практична робота	1	2	1	2	1	2	
Виконання домашньої самостійної роботи	1	3	1	3	1	3	
Модульна контрольна робота 1	10	15					
Модульна контрольна робота 2			10	15			
Модульна контрольна робота 3					10	15	
Іспит							24/60
							100

До іспиту може бути допущений студент, який виконав усі обов'язкові види робіт, які передбачаються навчальним планом з дисципліни (а саме: виконання зазначених у програмі домашніх самостійних робіт, лабораторних робіт, написання модульних контрольних робіт), і при цьому за результатами модульно-рейтингового контролю в семестрі отримав за змістові модулі сумарну оцінку в балах не менше 36 балів (критично розрахунковий мінімум при формі підсумкового контролю – іспит).

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

У випадку відсутності студента 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

8.1 ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

№	Теми лекції	лекції	С.Р.
Змістовий модуль 1 Полімери в біологічно активних системах.			
1	Лекція 1 Полімери в біологічно активних системах. Полімери з власною біологічною активністю.	2	10
2	Лекція 2 Макромолекулярні системи з іммобілізованою біологічно активними сполуками.	2	4
3	Лекція 3 Полімерні похідні речовин з протипухлинною активністю. ФАС та ФАП.	2	6
4	Лекція 4 Полімер-носій зі своєю біологічною активністю та прищеплені ФАП.	2	6
Змістовий модуль 2 Полімерні композити з біологічною активністю.			
5	Лекція 5 Створення біоактивних полімерних композитів для імплантології.	2	4
6	Лекція 6 Гідрогелеві та силікон-гідрогелеві контактні лінзи	2	6
7	Лекція 7 Неіонні полімери. Іонні полімери.	2	4
8	Лекція 8 Фітоактивні полімери	2	6
9	Лекція 9 Взаємозв'язок між будовою, здатністю до гідролізу і біологічною активністю для ФАП.	2	4
Змістовий модуль 3 Синтетичні лікарські препарати.			
10	Лекція 10 Синтетичні лікарські препарати проти ВІЧ	2	6
11	Лекція 11 Хімічні сполуки – проти інфекційних захворювань.	2	4
12	Лекція 12 Кров. Штучні замітники крові. Розчини полімерів- штучна плазма	2	6
13	Лекція 13 Полімерні мембрани для діаліза крові. Полімери для гемосорбції.	2	4
14	Лекція 14 Ферменти і білкові препарати в медицині.	2	4
15	Лекція 15 Штучна шкіра. Лікування травмованих ділянок шкіри полімерними композитами. Захворювання викликані полімерами Еластомери	2	6
	Всього	30	80

8.2 ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Теми практичних занять	Кількість годин
1	Модель лікарського полімеру Рінгсдорфа – Копечека. Ліпосоми модифіковані полімерами Системами з іммобілізованими «нерухомими» (не виділяють хім. зв'язаних) пролонгованої дії БАС. Біологічна активність для ФАП.	2
2	Протипухлинні ФАС які безпосередньо зв'язані з лігандом. Полімер-носій зі своєю біологічною активністю може надати «прищепленому» ФАП	2
3	Біорезорбівні D,L-полілактид та D,L-полілактогліколід. Біоактивний мінеральний наповнювач $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$. Гідрогель на основі кополімерів 2-гідроксиетилметакрилата (ГЕМА).	2
4	Іонні полімери. Високий зміст води. Синтез полімерів 1-аміноциклопропан-1-карбонової кислоти і PPP з цитокініновою активністю. Група інгібіторів NARTIs (нуклеозидні аналоги інгібіторів оберненої транскриптази). Поліпропілен, поліетилен – шкідливість і токсичність. Розчин декстрану – як замітник крові	2
5	Біологічна активність трифторхлоретилену та його токсичність. Полієфіри - нитки (VICZIE), перев'язувальний матеріал, протезно-ортопедичні вироби. Фенол формальдегідні смоли – токсичність і розвиток специфічних хвороб у хіміків. Вироби для кератопротезування. Застосовується при внутрішній судинній оклюзії, для контурної пластики м'яких тканин. Еластомери в медицині. Стабілізація покриттів в біохімічно активних середовищах.	2

Загальний обсяг **120 год.**, в тому числі:

Лекцій – **30 год.**

Практичні роботи – **10 год.**

РЕКОМЕНДОВАНА ЛИТЕРАТУРА:

Основна: (Базова)

1. Афиногенов Г.Е., Панарин Е.Ф. Антимикробные полимеры.- СПб: Гиппократ, 1993.-264с.
2. Платэ Н.А. Полимеры для медицины // Наука в СССР, 1986, №1, с2-9.
3. Платэ Н.А., Васильев А.Е. Физиологически активные полимеры.- М.: Химия, 1986.-296с.
4. Полимеры медицинского назначения : Пер.с япон./ Под ред. С.Манабу.- М.: Медицина, 1981.-248.
5. Коршак В.В., Штильман М.И. Полимеры в процессах иммобилизации и модификации природных соединений. - М.: Наука, 1998.-281 с.
6. Лаппо В.Г. Современные проблемы токсикологии полимерных материалов для медицины // Синтетические полимеры медицинского назначения.- Ташкент, 1984.-с.25-40.
7. Кирш Ю.Э. Поли-*N*-винилпирролидон и другие поли- *N*-виниламины: синтез и физико-химические свойства. М., Наука, 1998.
8. Пржалковская К. Применение полимеров для изготовления лекарственных препаратов. М., Химия, 1995.

Додаткова:

1. Биомедицинские полимеры – в кн Биополимеры: Пер с япон./ Под ред Иманиси.- М.: Мир, 1988, 360с.
2. Валуев Л.И., Валуева Т.А., Валуев И.Л., Платэ Н.А. Полимерные системы для контролируемого выделения биологическиактивных соединений // Успехи биол.химии.-2003.-43.-с.-307-328.
3. Самченко Ю.М., Пасмурцева Н.А., Ульберг З.Р. Гидрогелевые нанореакторы медицинского назначения // Доп НАН Украины.-2007.- №2.-с.-146-150.
4. Гербова Л.В., Рушанова И.М. Производство изделий медицинского назначения на основе силоксановых каучуков. М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1982.С.5-10.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ НА ІСПИТ

1. Можливість використання полімерів в біологічно активних системах.
2. Полімери з власною біологічною активністю. Недоліки біологічно активних речовин.
3. ФАС та їх механізм дії.
4. Полімерні аналоги “диспластину” і протипухлинні антибіотики. Механізм дії прищеплених ФАП.
5. Полімери з імобілізованою БА.
6. Переваги і недоліки полімерів з БА.
7. Шляхи створення нових ФАП.
8. Контактні лінзи.
9. Протипухлинні ФАС які безпосередньо зв’язані з лігандом.
10. Полімери з власною біологічною активністю.
11. Системи з контрольованим виведенням біологічно активних сполук.
12. Можливість використання полімерів в біологічно активних системах.
13. Імуностимулюючий ефект піранового кополімеру.
14. Токсичність ФАП.
15. Створення біоактивних полімерних композитів для імплантології.
16. Біостабільний- кополімер на основі гідроксиапатиту(ГАП).
17. Іонні та неіонні полімери.
18. Гідрогелі.
19. Механізм дії прищеплених ФАП.
20. Штучна шкіра на полімерній основі – лікування опіків та інших травм шкіри.
21. Склад крові, система згортання крові.
22. Кровозамінники, плазмозамінники.
23. Класифікація, основні напрямки і способи створення антитромбогенних полімерних матеріалів.
24. Полімери пролонгованої лікарської дії.
25. Хімічно зв’язані полімери з лікарськими препаратами.
26. Полімерні похідні низькомолекулярних фізіологічно активних сполук (антибіотики, біорегулятори, вітаміни, гормони...)
27. Полімери для фарм виробництва (для таблетування, капсулювання)
28. Наночастинки. Полімерні лікарські плівки
29. Біологічні клеї і ключі композити для хірургії внутрішніх органів.
30. Класифікація полімерів медичного призначення. Вимоги, яким повинні відповідати полімерні матеріали.
31. Фармакологічний аспект використання полімерів в медицині.
32. Вимоги до полімерних лікарських засобів.
33. Стратегія синтезу фізіологічно активних полімерів.
34. Біоасимілюючі та біоінертні полімери
35. Біологічна активність трифторхлоретилену та його токсичність. Поліефіри - нитки (VICZIE), перев’язувальний матеріал, протезно-ортопедичні вироби.
36. Група інгібіторів NARTIs (нуклеозидні аналоги інгібіторів оберненої транскриптази).

37. Полімерні похідні низькомолекулярних фізіологічно активних сполук (антибіотики, біорегулятори, вітаміни, гормони...)
38. Полімери для фарм виробництва (для таблетування, капсулювання)
39. Наночастинки. Полімерні лікарські плівки
40. Токсичність ФАП.
41. Створення біоактивних полімерних композитів для імплантології.
42. Біостабільний- кополімер на основі гідроксиапатиту(ГАП).
43. Іонні та неіонні полімери.
44. Полімер-носій зі своєю біологічною активністю та прищеплені ФАП. Імуностимулюючий ефект піранового кополімеру.
45. Токсичність ФАП.