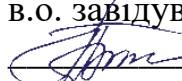


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МЕДИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХІМІЇ ТА ФАРМАЦІЇ**

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри хімії та
фармації
протокол № 6 від 30.01.2023 р.
в.о. завідувачки кафедри
 (Тетяна ПОПОВИЧ)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ/ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

НОВІТНІ ДОСЯГНЕННЯ З ФАХОВИХ ДИСЦИПЛІН

Освітня програма	Хімія
Другого (магістерського) рівня вищої освіти	
Спеціальність	102 Хімія
Галузь знань	10 Природничі науки

Івано-Франківськ, 2023

Назва навчальної дисципліни/освітньої компоненти	Новітні досягнення з фахових дисциплін
Викладач	Попович Тетяна Анатоліївна
Посилання на сайт	http://ksuonline.kspu.edu/course/view.php?id=4472
Контактний тел.	+380964793767
E-mail викладача	chemisthdu@gmail.com
Графік консультацій	

1.Анотація курсу

Вивчення циклу хімічних дисциплін на спеціальності 102 Хімія другого (магістерського) рівня включає освітню компоненту «Новітні досягнення з фахових дисциплін» кількістю 3 кредити (лекції – 12 год., практичні заняття – 18 год., самостійна робота – 60 год.). Програма вивчення вибіркової освітньої компоненти «Новітні досягнення з фахових дисциплін» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 102 Хімія.

Зміст і структура курсу побудовані з метою ознайомлення здобувачів з питаннями сучасного стану розвитку хімічної науки в Україні та в світі, огляд нових напрямків в хімії неорганічних і органічних речовин, особливостей суміжних міждисциплінарних зв'язків в науці.

Міждисциплінарні зв'язки: курс «Новітні досягнення з фахових дисциплін» базується на знаннях загальної, неорганічної, органічної, фізичної, аналітичної хімії, хімії високомолекулярних сполук, фізичних методів дослідження та ідентифікації речовин, нанохімії та нанотехнології, математики та фізики в обсязі вузівських програм відповідних дисциплін та тісно пов'язаний з усіма хімічними дисциплінами, а також із суміжними: біологією, медициною, фармацією, екологією тощо.

2.Мета та завдання курсу

Метою викладання освітньої компоненти «Новітні досягнення фахових дисциплін» є забезпечення розвитку загальнокультурних, загальнопрофесійних і професійних компетенцій майбутніх фахівців хімічної галузі через формування системи знань про сучасний стан хімічної науки і технології, відкриттів, досягнень в галузі хімії, подальшого їх узагальнення та застосування для самоосвіти і вирішення типових професійних завдань.

Основними **завданнями** вивчення курсу є:

Теоретичні:

1. Формування у здобувачів професійного мислення, яке забезпечує свідомого розуміння взаємозв'язку теорії і практики для продуктивного процесу вирішення проблем в хімії і в науці в загалі.
2. Формування розуміння сталих наукових концепцій та сучасних теорій хімії, а також фундаментальних основ суміжних наук; основних фактів, концепцій, принципів і теорій, що стосуються хімічної наукової області.

3. Формування знань про сучасні методи синтезу неорганічних і органічних сполук, фізико-хімічні підходи до їх дослідження і ідентифікації, розвиток сучасних апаратурних можливостей дослідження різних хімічних і хіміко-біологічних об'єктів.

Практичні:

1. Усвідомлення та застосування можливостей новітніх досягнень з сучасних досягнень теоретичної та експериментальної хімії для вирішення задач в різних галузях виробництва, сферах науки та забезпечення якості життя людини.
2. Володіння знаннями стосовно способів одержання неорганічних і органічних речовин з новими властивостями.
3. Вміння орієнтуватися в сучасних проблемах хімії, та її новітніх досягненнях шляхом використання різноманітних наукових джерел інформації.

3. Програмні компетентності та результати навчання

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі хімії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахові компетентності (ФК):

ФК 3. Здатність організувати, планувати та реалізовувати хімічний експеримент.

ФК 5. Здатність застосовувати методи комп'ютерного моделювання для вирішення наукових, хіміко-технологічних проблем та проблем хімічного матеріалознавства.

ФК 6. Здатність здобувати нові знання в галузі хімії та інтегрувати їх із уже наявними

4.Обсяг курсу на поточний навчальний рік

Кількість кредитів/годин	Лекції (год.)	Практичні/ лабораторні заняття (год.)	Самостійна робота (год.)
3 / 90	12	18	60

5.Ознаки курсу

Рік викладання	Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Обов'язкова/ вибіркова компонента
2022-2023	2	102 Хімія	1	вибіркова

6.Технічне й програмне забезпечення/обладнання

Комп'ютер та мультимедійний проектор; навчально-методичні матеріали (навчально-методичні матеріали для дистанційного навчання з курсу «Новітні досягнення фахових дисциплін» розміщені на сайті KSU.online; таблиці, презентації до окремих тем, робоча програма освітньої

компоненти, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, тестові завдання до самостійної роботи студентів), лабораторне обладнання (хімічні реактиви, хімічний посуд та прилади).

7. Політика курсу

Організація навчального процесу здійснюється на основі кредитно-модульної системи відповідно до вимог Болонського процесу із застосуванням модульно-рейтингової системи оцінювання успішності студентів (Наказ Херсонського державного університету від 07.09.2020 № 803-Д). Політика курсу ґрунтується на академічній доброчесності і запобіганню академічному плагіату у науково-дослідній та навчальній діяльності здобувачів вищої освіти (Наказ Херсонського державного університету 04.12.2019 № 1017-Д).

В процесі навчання зараховуються бали, набрані при поточному оцінюванні, самостійній роботі та бали підсумкового оцінювання. При цьому обов'язково враховується присутність здобувача освітньої програми (ОП) Хімія другого (магістерського) рівня вищої освіти на заняттях та його активність під час практичних занять. Недопустимо: пропуски та запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття (крім випадків, передбачених навчальним планом та методичними рекомендаціями викладача); списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання, наявність незадовільних оцінок (50% і більше) зданого теоретичного і практичного матеріалу. Про відсутність з поважних причин слід заздалегідь повідомляти викладача. Пропуск понад 25% занять без поважної причини буде оцінений як FX.

Студент обов'язково має бути присутнім на модульних та семестровому контролях. При виконанні завдань будь-яких контролів здобувач має дотримуватись норм академічної доброчесності. Якщо ці норми порушуються, викладач має право знизити бали за виконання певних завдань.

Успішним є навчання, якщо накопичувальний бал здобувача ОП не нижче 60, у іншому випадку відбувається процедура відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу у Херсонському державному університеті» (наказ ХДУ № 1139 – Д від 28.12.2019 р.): <http://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/?id=ffle8f48-e6d0-4dc5-8a16-700fl>.

8. Схема курсу

Тиждень, дата, години (вказується відповідно до розкладу навчальних занять)	Тема, план	Форма навчального заняття, кількість годин (аудиторна та самостійна)	Список рекомендованих джерел (за нумерацією розділу 10)	Завдання	Максимальна кількість балів
Змістовий модуль 1. Новітні напрямки в хімічній науці XXI століття (1 частина)					
Тиждень дата, академічних годин	Тема 1. Вступ. Хімічні інновації в науковій сфері. План. 1. Хімія як фундаментальна наука. 2. Шляхи вирішення загальних фундаментальних проблем хімічної науки	Лекція – 2 год. Самостійна робота – 2 год.	[16, 35, 51-59]	Опрацювання лекції та написання конспекту	2
Тиждень дата, академічних годин	Тема 2. Комп'ютерне моделювання в хімії. План. 1. Переваги та можливості комп'ютерного моделювання. 2. Основні напрями комп'ютерної хімії.	Самостійна робота – 2 год.	[16, 35, 51-59]	Опрацювання теоретичного матеріалу та написання конспекту	
Тиждень дата, академічних годин	Тема 1. Комп'ютерне моделювання в хімії. План. 1. Сутність, поняття та напрями роботи комп'ютерної хімії. 2. Мікросвіт на молекулярному рівні в комп'ютерній хімії.	Практична робота – 2 Самостійна робота – 2	[16, 35, 51-59] Методична розробка	1. Опрацювання теоретичного матеріалу за темою 2. 2. Дати письмові відповіді на питання до практичної роботи. (методичні розробки).	4
Тиждень дата, академічних годин	Тема 3. Спінова хімія. План. 1. Спінова хімія як розділ магнетохімії. 2. Застосування молекулярних магнетиків.	Самостійна робота – 2 год.	[16, 35, 51-59]	Опрацювання теоретичного матеріалу та написання конспекту	
Тиждень дата,	Тема 2. Спінова хімія. План.	Практична робота – 2	[16, 35, 51-59]	1. Опрацювання теоретичного матеріалу за темою 3.	4

академічних годин	1. Ознайомитися з поняттям спінова хімія, спіновий каталіз; 2. Ознайомитися з основними положеннями каскадної теорії.	Самостійна робота – 2	Методична розробка	2. Дати письмові відповіді на питання до практичної роботи. (методичні розробки).	
Тиждень дата, академічних годин	Тема 4. Фемтохімія. План. 1. Фемтохімія як розділ хімічної кінетики. Сутність та основні поняття. 2. Основні напрями нових областей досліджень фемтохімії	Лекція – 2 год. Самостійна робота – 2 год.	[16, 17, 49, 51-59]	Опрацювання лекції та написання конспекту	
Тиждень дата, академічних годин	Тема 3. Фемтохімія. План. 1. Ознайомлення сутністю та поняттями фемтохімії. 2. Розглянути основні напрями дослідження в фемтохімії.	Практична робота – 2 Самостійна робота – 2	[16, 17, 49, 51-59] Методична розробка	1. Опрацювання теоретичного матеріалу за темою 2. 2. Дати письмові відповіді на питання до практичної роботи. (методичні розробки).	4
Тиждень дата, академічних годин	Тема 5. Хімія одиночних молекул. План. 1. Сутність хімії одиночних молекул. 2. Просвічуюча та скануюча електронна мікроскопія. 3. Принцип роботи скануючого тунельного мікроскопу та атомно-силового мікроскопу.	Самостійна робота – 2 год.	[16, 35, 51-59]	Опрацювання теоретичного матеріалу та написання конспекту	
Тиждень дата, академічних годин	Тема 4. Електроніка на молекулярному рівні. План. 1. Структура молекулярних матеріалів. 2. Пристрої молекулярної електроніки та поняття органічної електроніки.	Практична робота – 2 Самостійна робота – 2	[16, 35, 51-59] Методична розробка	1. Опрацювання теоретичного матеріалу за темою 2. 2. Дати письмові відповіді на питання до практичної роботи. (методичні розробки).	4
Тиждень дата, академічних годин	Тема 6. Нанохімія. План. 1. Сутність та основні поняття. 2. Напрями досліджень у нанохімії. 3. Очікувані результати в нанохімії.	Лекція – 2 год. Самостійна робота – 2 год.	[1-8, 10, 12, 14, 15, 20-29]	Опрацювання лекції та написання конспекту	2
Тиждень дата, академічних годин	Тема 5. Синтез і дослідження наноструктур, розвиток, застосування нанотехнологій. План.	Практична робота – 2 Самостійна робота – 2	[1-8, 10, 12, 14, 15, 20-29, 51-59] Методична	1. Опрацювання теоретичного матеріалу за темою 2. 2. Дати письмові відповіді на питання до практичної роботи.	4

	1. Основні типи наноструктур; 2. Основні напрями досліджень у нанохімії.		розробка	(методичні розробки).	
Тиждень дата, академічних годин	Тема 7. Ядерна хімія. План. 1. Радіоактивність. Радіоактивні елементи. Ядерні реакції. 2. Застосування методів ядерної хімії.	Лекція – 2 год. Самостійна робота – 2 год.	[16, 35, 51- 59]	Опрацювання лекції та написання конспекту	2
Тиждень дата, академічних годин	Індивідуальне завдання №1 «Новітні напрями в хімічній науці ХХІ століття (1 частина)»	Самостійна робота – 8 год.	[51-59]	Пошук інформації в наукових публікаціях вітчизняних і закордонних видань, оформлення реферату та створення презентації за темами зазначеними в методичних розробках. Контроль – написання звіту з аналізом результатів пошуку, доповідь та презентація	11
Змістовий модуль 2. Новітні напрями в хімічній науці ХХІ століття (2 частина).					
Тиждень дата, академічних годин	Тема 8. Когерентна хімія. План. 1. Сутність та основні поняття когерентної хімії. 2. Існування «хімічної когерентності» на двох рівнях. 3. Електронно-спінова когерентність.	Лекція – 2 год. Самостійна робота – 2 год.	[16, 51-59]	Опрацювання лекції та написання конспекту	2
Тиждень дата, академічних годин	Тема 9. Супрамолекулярна хімія. План. 1. Загальні положення супрамолекулярної хімії як міждисциплінарної науки. 2. Типи супрамолекулярних взаємодій. 3. Основні класи супрамолекулярних сполук.	Лекція – 2 год. Самостійна робота – 2 год.	[16, 21, 51- 59]	Опрацювання лекції та написання конспекту	2
Тиждень дата,	Тема 6. Супрамолекулярна хімія. План.	Практична робота – 2	[16, 21, 51- 59]	1. Опрацювання теоретичного матеріалу за темою 2.	4

академічних годин	1. Ознайомитися з поняттям супрамолекулярні гелі. 2. Розглянути об'єкти та структурні елементи супромолекулярної хімії.	Самостійна робота – 2	Методична розробка	2. Дати письмові відповіді на питання до практичної роботи. (методичні розробки).	
Тиждень дата, академічних годин	Тема 10. Сучасний каталіз та хімічна кінетика План. 1. Вступ в каталіз. Сутність та основні поняття. 2. Кінетика хімічних реакцій. 3. Визначення параметрів каталізаторів. 4. Кінетика гетерогенного каталізу 5. Переробка нафти і нафтохімія. 6. Каталіз і захист навколишнього середовища. 7. Каталіз на наночастинках.	Самостійна робота – 2 год.	[9, 16, 51-59]	Опрацювання теоретичного матеріалу та написання конспекту	
Тиждень дата, академічних годин	Тема 7. Синтез полімерних напівпровідників. План. 1. Основні параметрами, що характеризують електропровідні властивості полімерних матеріалів. 2. Основні способи отримання полімерних напівпровідників.	Практична робота – 2 Самостійна робота – 2	[9, 16, 51-59] Методична розробка	1. Опрацювання теоретичного матеріалу за темою 2. 2. Дати письмові відповіді на питання до практичної роботи. (методичні розробки).	4
Тиждень дата, академічних годин	Тема 11. Хімія фулеренів. План. 1. Структурні властивості фулеренів. Способи одержання фулеренів. 2. Властивості фулеренів та їх прикладне значення. 3. Хімія ендоедральних сполук. «Некласичні» ендофулерени.	Самостійна робота – 2 год.	[1-8, 10, 12, 14, 15, 20-29]	Опрацювання теоретичного матеріалу та написання конспекту	
Тиждень дата, академічних годин	Тема 8. Синтез фулеренів і нанотрубок. План. 1. Нанотрубки. 2. Фулерени 3. Графени.	Практична робота – 2 Самостійна робота – 2	[1-8, 10, 12, 14, 15, 20-29, 51-59] Методичні розробки	1. Опрацювання теоретичного матеріалу за темою 2. 2. Дати письмові відповіді на питання до практичної роботи. (методичні розробки)	4

Тиждень дата, академічних годин	Тема 12. Хімія прекурсорів. План. 1. Прекурсор як попередник або вихідна речовина 2. Йонні прекурсори. Молекулярні прекурсори. «Нанопрехурсори».	Лекція – 2 год. Самостійна робота – 2 год.	[1-8, 16, 10, 12, 14, 15, 20-29, 51- 59] Методичні розробки	Опрацювання лекції та написання конспекту	2
Тиждень дата, академічних годин	Тема 13. Хімічна медицина і фармація. План. 1. Міждисциплінарні аспекти хімічної медицини. 2. Основними завданнями, які розв'язуються хімічною медициною.	Самостійна робота – 2 год.	[25-29, 51- 59]	Опрацювання теоретичного матеріалу та написання конспекту	
Тиждень дата, академічних годин	Тема 9. Створення і розвиток «хімічної медицини», вирішення проблеми «хімічного безсмертя» План. 1. Ознайомитися з новими відкриттями в галузі «хімічного безсмертя».	Практична робота – 2 Самостійна робота – 2	[25-29, 51- 59] Методична розробка	1. Опрацювання теоретичного матеріалу за темою 2. 2. Дати письмові відповіді на питання до практичної роботи. (методичні розробки).	4
Тиждень дата, академічних годин	Індивідуальне завдання №2 «Новітні напрямки в хімічній науці ХХІ століття (1 частина)»	Самостійна робота – 8 год.	[51-59]	Пошук інформації в наукових публікаціях вітчизняних і закордонних видань, оформлення реферату та створення презентації за темами зазначеними в методичних розробках. Контроль – написання звіту з аналізом результатів пошуку, доповідь та презентація	12
Тиждень дата, академічних годин	Диференційований залік			Підсумкова контрольна робота	28

9. Форма (метод) контрольного заходу та вимоги до оцінювання програмних результатів навчання.

Система оцінювання та критерії до кожного виду роботи розроблена з урахуванням вимог Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-трансферній системі організації освітнього процесу в ХДУ (наказ ХДУ від 07.09.2020 № 803-Д).

З метою підвищення оптимальності оцінювання якості вивчення студентами навчальної дисципліни розроблені матриці рейтингового контролю та шкали переводу рейтингових коефіцієнтів в кількісні оцінки за шкалою ECTS. Враховуючи неідентичність обсягу лекційної та лабораторної форм організації навчального процесу в обох змістових модулях використовуються варіативні матриці рейтингового контролю:

- активна робота студента на **лекції** оцінюється максимально 2 бали (створення конспекту), за відсутність на лекції без поважної причини студент отримує 0 балів, за відпрацювання студентом пропущеної з поважної причини лекції він отримує 1 бал;
- підготовка студентів до виконання **практичних робіт** (оформлення зошита – 2 бал), написання контрольного зрізу за темою практичного заняття (2 бали) оцінюються сумарною кількістю в 4 бали і переводяться за шкалою кількісних коефіцієнтів шкали ECTS – «5», «4,5», «4», «3,5», «3», «2», «1». За несвоєчасне подання звітів з лабораторних робіт оцінка зменшується на 1 бал. Для цього розроблена матриця рейтингового контролю цього виду діяльності здобувача та шкали переводу рейтингових коефіцієнтів в кількісні оцінки за шкалою ECTS:

Лабораторні роботи		
Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання
4	5 A	Виконано в повному обсязі, правильно, своєчасно
3,5	4,5 B	Виконано в повному обсязі, правильно, не своєчасно
3	4 C	Виконано в не повному обсязі, правильно, своєчасно
2,5	3,5 D	Виконано в не повному обсязі, правильно, не своєчасно
2	3 E	Виконано в не повному обсязі, із незначними суттєвими помилками, не своєчасно
1	2 FX	Виконано в не повному обсязі, із значними суттєвими помилками, не своєчасно
0	1 F	Не виконано

- виконання завдань **індивідуальних робіт № 1, 2** оцінюється максимально кожної в 12 балів. Рейтинговий контроль самостійної роботи здобувача здійснюється за шкалою переводу рейтингових коефіцієнтів в кількісні оцінки за шкалою ECTS:

Самостійна робота		
Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання
12	5 A	Виконано в повному обсязі, правильно, своєчасно

11	4,5	B	Виконано в повному обсязі, правильно, не своєчасно
9	4	C	Виконано в не повному обсязі, правильно, своєчасно
8	3,5	D	Виконано в не повному обсязі, правильно, не своєчасно
6	3	E	Виконано в не повному обсязі, із незначними суттєвими помилками, не своєчасно
3	2	FX	Виконано в не повному обсязі, із значними суттєвими помилками, не своєчасно
0	1	F	Не виконано

9.1. Модуль 1. Новітні напрямки в хімічній науці XXI століття (1 частина). (38 балів).

№	Форма контрольного заходу	Критерії оцінювання	Максимальна кількість балів
1	Лекції	3 лекційних занять. Максимальна кількість балів за лекційне заняття – 2	6
2	Практичні заняття	5 практичних занять. Максимальна кількість балів на практичному занятті – 4.	20
3	Самостійна робота	Максимальна кількість балів за кожне індивідуальне завдання – 12.	18
	Всього		38

Матриця рейтингового контролю (Змістовий модуль 1)

№ з/п	ПІБ	Кількість балів			
		Лекційні заняття (6 год.) 3 лекції · 2 б. = 6 балів	Практичні заняття (10 год.) 5 практ. зан. · 4 бали = 20 балів	Самостійна робота (32 год.) 1 інд. роб. · 12 балів = 18 балів	Всього за 1 модуль 38 бали

9.2. Модуль 2. Новітні напрямки в хімічній науці XXI століття (2 частина). (66 балів).

№	Форма контрольного заходу	Критерії оцінювання	Максимальна кількість балів
1	Лекції	3 лекційних заняття. Максимальна кількість балів за лекційне заняття – 2.	6
2	Практичні заняття	4 практичних заняття. Максимальна кількість балів на практичному занятті – 4.	16
3	Самостійна робота	Максимальна кількість балів за індивідуальне завдання - 10	10
4	Диференційований залік		28
	Всього		66

Матриця рейтингового контролю (Змістовий модуль 2)

№ з/п	ПІБ	Кількість балів			Всього за 2 модуль 66 балів
		Лекційні заняття (6 год.) 3 лекції · 2 бали = 6 бали	Практичні заняття (8 год.) 4 практ. зан. · 5 балів = 10 балів	Самостійна робота (28 год.) 1 інд. роб.= 10 балів <u>Диференційований залік – 28 балів</u> Всього – 38 балів	

Матриця рейтингового контролю за семестр

№ з/п	ПІБ	Кількість балів		
		Всього за 1 модуль 38 балів	Всього за 2 модуль 66 балів	Всього за семестр 100 балів

9.3. Критерії оцінювання за підсумковою формою контролю.

Семестровий (підсумковий) контроль з дисципліни “ Новітні досягнення з фахових дисциплін” визначено навчальним планом – диференційований залік.

Підсумкова оцінка за вивчення предмета виставляється за шкалами: національною, 100 – бальною, ECTS і фіксується у відомості та заліковій книжці здобувача вищої освіти. Складений залік з оцінкою «незадовільно» не зараховується і до результату поточної успішності не додається. Щоб ліквідувати академзаборгованість з навчальної дисципліни, здобувач вищої освіти складає іспит повторно, при цьому результати поточної успішності зберігається.

Структура проведення семестрового контролю доводиться до відома здобувачів вищої освіти на першому занятті.

Оцінка з дисципліни за семестр, що виставляється у «Відомість обліку успішності», складається з урахуванням результатів поточного, атестаційного й семестрового контролю і оформлюється: за національною системою, за 100-бальною шкалою та за шкалою ECTS

Оцінка відповідає рівню сформованості загальних і фахових компетентностей та отриманих програмних результатів навчання здобувача освіти та визначається шкалою ECTS та національною системою оцінювання.

Шкала оцінювання у ХДУ за ECTS

Сума балів /Localgrade	Оцінка ECTS		Оцінка за національною шкалою/Nationalgrade
90 – 100	A	Excellent	Відмінно
82-89	B	Good	Добре
74-81	C		
64-73	D	Satisfactory	Задовільно
60-63	E		
35-59	FX	Fail	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F		Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

10. Список рекомендованих джерел

Основні

1. Волков С., Ковальчук Є, Огенко В., Решетняк О. Нанохімія. Наносистеми. Наноматеріали : монографія. Київ : Наукова думка, 2008. 423 с.
2. Заячук Д. М. Нанотехнології і наноструктур : навч. посібн. Львів : Львівська політехніка, 2009. 581 с.
3. Кунтий О. І. Електрохімія та морфологія дисперсних металів : монографія. Львів : Львівська політехніка, 2008. 208 с.
4. Бейлін М. В. Нанотехнологія, як прорив у постнекласичній науці. Харків : Оберіг, 2014. 478 с.
5. Нанонаука, нанобіологія, нанофармація : Монографія / І. С. Чекман та ін. К. : Поліграф плюс, 2012. 328 с.
6. Хартманн У. Чарівність нанотехнології. М. : БіНОМ. Лабораторія знань, 2008. 173 с.
7. Хорошилова Т. І., Хромишев В. О., Рябов С. В., Хромишева О. О. Нанохімія : підручник для студентів хімічних факультетів педагогічних університетів. Мелітополь : Видавництво МДПУ ім. Б.Хмельницького, 2014. 206 с.
8. Пилипчук Л.Л., Близнюк В.М. Наноматеріали в хімії та фармації : навч.-метод. посіб. Для студентів закладів вищої освіти. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 168 с.

Додаткові

9. Рябініна Г. О., Іванишук С. М. Практикум з фізичної та колоїдної хімії. Херсон : Грінь Д.С., 2015. 98 с.
10. Коваленко І. В., Лисін В. І., Андрійко О. О. Нанохімія і нанотехнології : навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.051401 «Біотехнологія» НТУУ «КПІ». Київ : НТУУ «КПІ», 2014. 63 с.

Інтернет-джерела

11. Сайт американського журналу «Proceedings of National Academy Sciences USA (PNAS)» зі статтями про дендримери, нанохімію та супрамолекулярну хімію. URL: www.pnas.org
12. Сайт журналу “Chemical Communications”, який належить Королівській хімічній спільноті Великобританії (The Royal Society of Chemistry – RSC). Повідомлення стосовно нанохімії і наноматеріалів. URL: pubs.rsc.org/en/journals/journalissues/cc#!recentarticles&adv
13. Англомовний журнал «Nanotechnology». URL: <https://iopscience.iop.org/journal/0957-4484>
14. Англомовний журнал “Nano Letters” американської хімічної спільноти в галузі нанохімії та нанотехнологій. URL: www.pubs.acs.org/journal/nalefd
15. Розенфельд Л.Г., Москаленко В.Ф., Чекман І.С., Мовчан Б. О. Нанотехнології, наномедицина: перспективи наукових досліджень та впровадження їх результатів у медичну практику. URL: <https://www.umj.com.ua/article/2588/nanotexnologii-nanomedicina-perspektivi-naukovix-doslidzhen-ta-vprovadzheniya-ix-rezultativ-u-medichnu-praktiku>
16. Науковий журнал категорії А. *Journal of Chemistry and Technologie. Журнал хімії і технологій* / Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара.

URL: <http://chemistry.dnu.dp.ua/>

17. Науковий журнал категорії А. *Питання хімії та хімічної технології* / ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»).

URL: <http://www.vhht.dp.ua/uk/opis-zhurnalu/>

18. Науковий журнал категорії А. *French-Ukrainian Journal of Chemistry. Французько-Український хімічний журнал* / Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Хімічний факультет.

URL: <http://kyivtoulouse.univ.kiev.ua/journal/index.php/fruajc/issue/archive>

19. Науковий журнал категорії А. *Functional materials. Функціональні матеріали* / НАН України, Державна наукова установа «Науково-технологічний комплекс “Інститут монокристалів” НАН України».

URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5b1925e37847426a2d0ab74f>

20. Науковий журнал категорії Б. *Chemistry, Physics and Technology of Surface. Хімія, фізика та технологія поверхні* / Національна академія наук України, Інститут хімії поверхні ім. О.О.Чуйка НАН України).

URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5b1925e37847426a2d0ab757>