Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра фізики твердого тіла

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

В. о. Декана фізичного факультету

ХНУ імені В. Н. Каразіна

_____ Дмитро РОХМІСТРОВ

“ *27* ” *серпня* 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Сучасні досягнення та інновації в полімерному матеріалознавстві»

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти ***перший (бакалаврський)***

галузь знань ***10 Природничі науки***
(шифр і назва)

спеціальність ***104 Фізика та астрономія***
(шифр і назва)

освітня програма ***Фізика***
(шифр і назва)

спеціалізація _____
(шифр і назва)

вид дисципліни ***за вибором***
(обов’язкова / за вибором)

факультет ***фізичний***

2026 / 2027 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету

“ 27 ” серпня 2026 року, протокол № 10

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

Шурінов Роман Володимирович – кандидат фіз.-мат. наук, доцент, доцент закладу вищої освіти кафедри фізики твердого тіла

Програму схвалено на засіданні кафедри фізики твердого тіла

Протокол № 6 від 26 серпня 2026 року

В.о. завідувача кафедри _____ Золтан ЗИМАН

(підпис) (ім’я та призвіще)

Програму погоджено з гарантом освітньої (професійної/наукової) програми

(керівником проектної групи) Фізика

назва освітньої програми

Гарант освітньої (професійної/наукової) програми

(керівник проектної групи) _____ Олег ЛАЗОРЕНКО

(підпис) (ім’я та призвіще)

Програму погоджено методичною комісією фізичного факультету

Протокол № 9 від 26 серпня 2026 року

Голова методичної комісії _____ Олег ЛАЗОРЕНКО

(підпис) (ім’я та призвіще)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Сучасні досягнення та інновації в полімерному матеріалознавстві» складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки

бакалавр

(назва рівня вищої освіти)

спеціальності (напряму) *104 Фізика та астрономія*
освітня програма *Фізика*
спеціалізації _____

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни:

Мета курсу: формування у студентів системних знань про сучасні досягнення, інноваційні технології та перспективні напрями розвитку полімерного матеріалознавства, поглиблення розуміння взаємозв'язку між хімічною будовою, структурою та властивостями полімерних матеріалів. Ознайомлення з новітніми методами синтезу, модифікації, дослідження та практичного застосування функціональних полімерів, полімерних нанокомпозитів, біополімерів і матеріалів нового покоління, а також формування здатності аналізувати сучасні тенденції розвитку галузі та оцінювати перспективи створення екологічно безпечних і високоефективних полімерних матеріалів.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни:

Основними завданнями вивчення дисципліни є ознайомлення студентів із сучасними досягненнями та інноваційними напрямами розвитку полімерного матеріалознавства, поглиблення знань про структуру, властивості та методи синтезу полімерних матеріалів нового покоління. Особлива увага приділяється вивченню перспективних функціональних полімерів, нанокомпозитів, біополімерів, інтелектуальних і високоефективних матеріалів, а також сучасних технологій їх отримання та модифікації. Важливим завданням є формування навичок аналізу взаємозв'язку між хімічною будовою, структурою та експлуатаційними характеристиками полімерів.

1.3. Кількість кредитів *5*

1.4. Загальна кількість годин *150*

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
За вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
4-й	-й
Семестр	
7-й	-й
Лекції	
48 год.	год.
Практичні, семінарські заняття, курсові роботи	
24 год.	год.
Лабораторні заняття	
0 год.	год.
Самостійна робота, у тому числі	
78 год.	год.
Індивідуальні завдання	
0 год.	

1.6. Перелік компетентностей, що формує дана дисципліна

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК 3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
ЗК 4. Здатність бути критичним і самокритичним.
ЗК 5. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
ЗК 7. Навички здійснення безпечної діяльності.
ЗК 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
ЗК 9. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
ЗК 10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.
ЗК 12. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК 13. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
ЗК 16. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

Фахові компетентності (ФК):

ФК 1. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики полімерів та матеріалознавства, зв’язку «склад – структура – властивості».
ФК 4. Здатність працювати з науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати фізико-хімічних і механічних досліджень полімерних матеріалів.
ФК 7. Здатність використовувати базові знання з фізики та матеріалознавства для розуміння будови, деформаційної поведінки та функціональних обмежень природних і штучних полімерних об'єктів.
ФК 8. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження полімерних систем автономно та у складі наукової групи.
ФК 9. Здатність працювати з джерелами навчальної, наукової та патентної інформації у сфері хімії, фізики та інженерії полімерів.
ФК 10. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з матеріалознавства, нанотехнологій полімерів та суміжних галузей.
ФК 14. Здатність здобувати додаткові фахові компетентності через вибіркові складові освітньої програми та неформальну освіту.

1.7. Перелік результатів навчання, що формує дана дисципліна

Знання:

Здобувач вищої освіти демонструє фундаментальні знання фізичних і хімічних основ матеріалознавства полімерів, механізмів структуроутворення, фазових переходів, реологічної поведінки й залежностей у системі «склад – структура – технологія – властивості». Володіє теоретичними засадами сучасних фізико-хімічних та інструментальних методів аналізу полімерних систем (диференціальної скануючої калориметрії, термогравіметричного аналізу, ІЧ-спектроскопії, механічних та реологічних випробувань), а також розуміє принципи сталого розвитку, екологічні аспекти виробництва, біодеградації та рециклінгу полімерних матеріалів.

Уміння:

Здобувач набуває здатність обґрунтовано обирати й застосовувати спектр інструментальних методів для випробування, характеристики будови, морфології та фізико-механічних параметрів інноваційних полімерних матеріалів і композитів. Навички включають самостійний пошук та аналіз наукової інформації й патентних джерел у міжнародних наукометричних базах, формулювання гіпотез щодо спрямованої модифікації полімерних матриць із заданим комплексом властивостей, а також якісну інтерпретацію експериментальних даних для розв'язання міждисциплінарних задач у біомедицині, гнучкій електроніці, енергетиці й аерокосмічній галузі.

ПРН 1. Знати, розуміти та вміти застосовувати на базовому рівні основні положення фізики та хімії високомолекулярних сполук для аналізу й пояснення суті та механізмів структуроутворення й реологічної поведінки полімерів.
ПРН 3. Знати і розуміти експериментальні основи фізики й аналізу матеріалів (ДСК, ТГА, ІЧ-спектроскопія, реологія); аналізувати, описувати та тлумачити отримані результати.
ПРН 8. Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшуковувати потрібну інформацію у наукових джерелах, систематизувати та використовувати її для вирішення інженерно-матеріалознавчих завдань.
ПРН 9. Мати навички проведення теоретичних та експериментальних досліджень у галузі полімерного матеріалознавства, планувати дослідження та обирати оптимальні методи аналізу.
ПРН 11. Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані експериментальні результати дослідження зразків полімерів і композитів, формулювати обґрунтовані висновки.
ПРН 13. Розуміти зв'язок полімерного матеріалознавства з іншими природничими та інженерними науками, бути обізнаним з поняттями прикладної фізики, смарт-матеріалів та нанотехнологій.
ПРН 15. Знати, аналізувати та оцінювати екологічні аспекти впливу полімерних виробництв на довкілля, розуміти принципи рециклінгу й використання біодеградованих полімерних систем.

1.8. Пререквізити: перелік дисциплін, що передують вивченню даної дисципліни
ОК 9. Молекулярна фізика.
ОК 10. Електрика і магнетизм.
ОК 14. Загальний практикум з фізики.
ОК 15. Основи фізики конденсованого стану.
ОК 18. Кристалографія та Кристалофізика.
ОК 24. Статистична фізика та термодинаміка.
ОК 30. Фізичне матеріалознавство.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

РОЗДІЛ 1. ОСНОВИ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ

Тема 1. Класифікація полімерних матеріалів. Унікальні властивості (пружність, міцність, вимушена еластичність).

Розглядаються основні принципи класифікації полімерних матеріалів за походженням, хімічною будовою, властивостями та призначенням. Вивчаються особливості механічної поведінки полімерів, їхня пружність, міцність, еластичність та явище вимушеної еластичності.

Тема 2. Натуральний і синтетичний каучуки. Каучуки загального та спеціального призначення. Латекси.

Вивчаються походження, хімічна будова та властивості натуральних і синтетичних каучуків. Розглядаються каучуки загального та спеціального призначення, їхні основні характеристики, способи отримання, а також склад, властивості й застосування латексів.

Тема 3. Вулканізація та методи зшивання каучуків (сірчана, пероксидна, радіаційна). Гуми.

Розглядаються фізико-хімічні основи вулканізації та механізми утворення просторової сітки полімерних ланцюгів. Вивчаються сірчаний, пероксидний і радіаційний методи зшивання, їхній вплив на механічні, термічні та експлуатаційні властивості гум.

Тема 4. Термопласти та реактопласти. Натуральні, штучні та синтетичні пластмаси. Ебоніт, бакеліти.

Вивчаються основні класи пластмас, особливості їхньої молекулярної будови та поведінки під час нагрівання. Розглядаються відмінності між термопластами та реактопластами, а також властивості, технології отримання й застосування ебоніту та бакелітових матеріалів.

Тема 5. Волокнисті полімерні матеріали. Морфологія волокон. Натуральні, штучні, синтетичні волокна (поліамідні, поліефірні, акрилові).

Розглядаються класифікація та морфологічні особливості полімерних волокон, їхня надмолекулярна структура та взаємозв'язок між будовою і властивостями. Вивчаються натуральні, штучні й синтетичні волокна, зокрема поліамідні, поліефірні та акрилові, їх отримання та практичне використання.

РОЗДІЛ 2. СТРУКТУРА ТА ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ ПОЛІМЕРІВ

Тема 6. Полімерні плівки та мембрани. Структура плівок. Методи плівкоутворення (екструзія, каландрування, лиття).

Вивчаються особливості будови, основні властивості та сфери застосування полімерних плівок і мембран. Розглядаються технологічні методи їх отримання, зокрема екструзія, каландрування та лиття, а також вплив умов формування на структуру й експлуатаційні характеристики матеріалів.

Тема 7. Пластифікація полімерів. Види пластифікації. Механізми та фізико-хімічна сутність процесу.

Розглядаються фізичні та хімічні методи пластифікації полімерів, роль пластифікаторів і механізми їхньої взаємодії з макромолекулами. Вивчається вплив пластифікації на молекулярну рухливість, температуру склування, еластичність і механічні властивості полімерних матеріалів.

Тема 8. Орієнтація макромолекул. Типи орієнтації. Методи орієнтації в розчині, розплаві, твердому стані.

Вивчаються закономірності впорядкування макромолекул під дією механічних і технологічних чинників. Розглядаються типи орієнтації полімерних ланцюгів, методи орієнтаційного витягування з розчинів, розплавів і твердого стану та їхній вплив на міцність і модуль пружності матеріалів.

Тема 9. Термофіксація та крейзування. Стабілізація орієнтованого стану. Механізм крейзування полімерів.

Розглядаються фізичні основи термофіксації та методи збереження орієнтованої структури полімерів. Вивчаються механізми утворення крейзів під час деформації, їхня будова, вплив на міцність, пластичність і руйнування полімерних матеріалів.

Тема 10. Модифікація структури полімерів. Фазові та морфологічні зміни. Декристалізація. Модифікація поверхні.

Вивчаються методи цілеспрямованої зміни структури та властивостей полімерів. Розглядаються фазові переходи, морфологічні перетворення, процеси декристалізації та способи модифікації поверхні, спрямовані на покращення фізико-механічних і функціональних характеристик матеріалів.

Тема 11. Високоміцні та високомодульні волокна. Методи формування. Орієнтаційне витягування. Арамідні волокна.

Розглядаються принципи отримання полімерних волокон із високою міцністю та модулем пружності. Вивчаються технології формування, орієнтаційного витягування та термічної обробки волокон, а також особливості структури, властивостей і застосування арамідних матеріалів.

РОЗДІЛ 3. СУЧАСНІ ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПОЛІМЕРИ

Тема 12. Армовані пластики (полімерні композити). Структура: матриця, армувальні волокна. Методи формування композитів.

Вивчаються принципи створення та будова полімерних композиційних матеріалів, функції полімерної матриці й армувальних компонентів. Розглядаються основні види наповнювачів, механізми передачі навантаження та технології формування композитів, а також їхні механічні й експлуатаційні властивості.

Тема 13. Електропровідні полімери («синтетичні метали»). Умови виникнення провідності. Методи синтезу. Легування.

Розглядаються особливості будови та електронної структури спряжених полімерів, які забезпечують виникнення електропровідності. Вивчаються основні методи синтезу, процеси легування та вплив хімічної структури на електричні властивості й можливості практичного застосування таких матеріалів.

Тема 14. Полімерні нанокомпозити. Наповнювачі: наночастинки, нанотрубки, графен, наноглини. Властивості та застосування.
Вивчаються принципи створення полімерних нанокомпозитів та особливості взаємодії полімерної матриці з нанорозмірними наповнювачами. Розглядаються властивості наночастинок, вуглецевих нанотрубок, графену та наноглин, а також їхній вплив на механічні, термічні, електричні й бар'єрні характеристики матеріалів.
Тема 15. «Розумні» полімери. Матеріали з пам'яттю форми. Самовідновлювальні полімери. Полімери, чутливі до pH, температури, магнітного поля.
Розглядаються сучасні полімерні матеріали, здатні змінювати свої властивості та форму під впливом зовнішніх чинників. Вивчаються механізми ефекту пам'яті форми, самовідновлення, а також реакції полімерів на зміну температури, кислотності середовища та дію магнітного поля. Аналізуються перспективи їх використання в медицині, електроніці та інженерії.
Тема 16. Полімерні наноструктури. Наночастинки, наношари, нанопористі системи. Застосування в біомедицині та електроніці.
Вивчаються методи формування та особливості будови полімерних наноструктур, зокрема наночастинок, тонких наношарів і нанопористих систем. Розглядаються їхні фізико-хімічні та функціональні властивості, методи структурної модифікації й перспективи застосування для створення біомедичних матеріалів, систем доставки лікарських речовин, сенсорів та електронних пристроїв.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	сем.	інд.	с. р.		л	п	сем.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. *Фундаментальні основи науки про полімерні матеріали*												
Разом за розділом 1	45	15		6		24						
Розділ 2. *Промислові полімери та технології переробки*												
Разом за розділом 2	45	15		6		24						
Розділ 3. *Деградація та рециклінг*												
Разом за розділом 3	60	18		12		30						
Усього годин	150	48		24		78						

4. Теми курсових робіт.

1. Вплив молекулярної та надмолекулярної структури на фізико-механічні властивості полімерів.
2. Сучасні технології синтезу та модифікації натуральних і синтетичних каучуків.
3. Вулканізація каучуків: сучасні методи зшивання та їхній вплив на властивості гум.
4. Інноваційні термопластичні та термореактивні полімерні матеріали.
5. Сучасні полімерні волокна: технології отримання, структура та функціональні властивості.
6. Високоміцні та високомодульні полімерні волокна: структура, властивості та практичне застосування.
7. Арамідні волокна як основа сучасних високоміцних композиційних матеріалів.
8. Полімерні плівки та мембрани: сучасні технології отримання та функціональні властивості.
9. Вплив пластифікації на структуру, термічні та механічні властивості полімерних матеріалів.

10. Орієнтація макромолекул як метод підвищення міцності та жорсткості полімерних матеріалів.
11. Крейзування полімерів: механізми формування, структурні особливості та вплив на процеси деформації й руйнування.
12. Сучасні методи модифікації поверхні полімерних матеріалів та їх практичне застосування.
13. Полімерні композиційні матеріали: структура, механізми зміцнення та технології виробництва.
14. Вуглецеві волокна в полімерних композитах: особливості структури та перспективи застосування.
15. Електропровідні полімери: механізми електропровідності, методи синтезу та легування.
16. Поліанілін і поліпірол: структура, властивості та застосування в сучасній електроніці.
17. Полімерні нанокомпозити з графеном і вуглецевими нанотрубками: структура та функціональні властивості.
18. Вплив наночастинок і наноглин на механічні та термічні властивості полімерних матеріалів.
19. Полімерні наноструктури для біомедичних та електронних застосувань.
20. Полімери з ефектом пам'яті форми: механізми функціонування та перспективи використання.
21. Самовідновлювальні полімерні матеріали: сучасні підходи до створення та механізми відновлення.
22. Термочутливі та pH-чутливі полімери: особливості структури й функціональні можливості.
23. Магніточутливі полімерні композити: принципи створення, властивості та застосування.
24. Біорозкладні полімери: сучасні технології отримання, властивості та екологічні перспективи.
25. Полілактид (PLA) як перспективний біорозкладний полімерний матеріал.
26. Полімерні гідрогелі: структура, властивості та застосування в біомедицині.
27. Полімерні матеріали для адресної доставки лікарських речовин.
28. Функціональні полімерні покриття: методи отримання, властивості та сфери застосування.
29. Перспективи використання інноваційних полімерних матеріалів у медицині, енергетиці та електроніці.

5. Завдання для самостійної роботи.

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання класифікації полімерних матеріалів, їхньої молекулярної будови, основних фізико-механічних властивостей та особливостей застосування.	8
2	Вивчення натуральних і синтетичних каучуків, способів їх отримання, вулканізації та сучасних методів зшивання полімерних ланцюгів.	8
3	Опрацювання особливостей будови та властивостей термопластів, реактопластів і полімерних волокон.	8
4	Аналіз структури полімерних плівок і мембран, сучасних технологій їх формування та методів модифікації.	8
5	Вивчення механізмів пластифікації, орієнтації макромолекул і термофіксації полімерних матеріалів.	8
6	Опрацювання сучасних методів структурної та поверхневої модифікації полімерів, дослідження фазових і морфологічних змін.	8
7	Вивчення високоміцних і високомодульних полімерних волокон, арамідних матеріалів та полімерних композиційних систем.	10

8	Аналіз властивостей електропровідних полімерів, полімерних нанокомпозитів і наноструктур, а також матеріалів із пам'яттю форми та самовідновлювальними властивостями. Підготовка огляду сучасних наукових публікацій щодо перспектив їх практичного застосування.	12
9	Підготовка та оформлення курсової роботи за обраною тематикою дисципліни, аналіз наукової літератури, узагальнення результатів і формулювання висновків.	8
	Разом	78

6. Індивідуальні завдання

Не передбачені навчальним планом.

7. Методи навчання

Під час викладання курсу використовуються наступні методи навчання: лекції, семінарські заняття, консультації, залік згідно програми курсу.

В умовах запровадження в Україні військового стану проведення занять з даного курсу відповідно до наказів по Університету може відбуватися за дистанційною або змішаною формою. У такому разі використовується наступний формат проведення занять.

Лекції відбуваються в on-line режимі з використанням технології Zoom.

Консультації надаються аудиторно або в on-line режимі з використанням технологій Zoom або Google Meet.

Залік проводиться аудиторно або в on-line режимі з використанням технологій Zoom та LMS Moodle.

Повний комплекс навчально-методичної документації перед початком проведення занять розміщується на сайті факультету або в LMS Moodle.

8. Методи контролю

У навчальному процесі використовуються такі види контролю: поточний та семестровий підсумковий контроль.

Поточний контроль здійснюється у формі оцінювання роботи студентів на семінарських заняттях, активності під час обговорення навчальних питань, а також виконання та захисту курсової роботи.

Семестровий підсумковий контроль проводиться у формі заліку в період заліково-екзаменаційної сесії наприкінці семестру.

Основними формами контролю навчальних досягнень студентів є робота на семінарських заняттях, виконання та захист курсової роботи, а також складання залікової роботи.

9. Схема нарахування балів

Підсумковий семестровий контроль у формі заліку

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання					Залікова робота	Сума балів
Поточний контроль. Робота на семінарських заняттях Розділ 1 Т1-Т4	Поточний контроль. Робота на семінарських заняттях Розділ 2 Т1-Т3	Поточний контроль. Робота на семінарських заняттях Розділ 3 Т1-Т3	Курсова робота	Разом		
10	10	10	30	60	40	100

Для допуску до складання підсумкового контролю (заліку, або екзамену) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 10 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання.

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Протягом семестру студент може отримати максимум 60 балів за роботу на семінарських заняттях, виконання та захист курсової роботи (семестрова оцінка (S)). Робота на семінарських заняттях передбачає перевірку засвоєння теоретичних основ сучасного полімерного матеріалознавства, знання основних класів полімерних матеріалів, особливостей їхньої молекулярної та надмолекулярної будови, сучасних методів синтезу, модифікації й переробки полімерів, а також розуміння взаємозв'язку між структурою, складом і фізико-хімічними, механічними та функціональними властивостями полімерних матеріалів.

За кожне семінарське заняття студент отримує оцінку за підготовку доповіді та активну участь в обговоренні проблемних питань. Оцінювання враховує рівень володіння теоретичним матеріалом, розуміння сучасних тенденцій розвитку полімерного матеріалознавства, уміння аналізувати наукову інформацію, порівнювати властивості традиційних та інноваційних полімерних матеріалів, аргументувати власні висновки й брати участь у науковій дискусії.

Оцінювання роботи на семінарських заняттях здійснюється за десятибальною шкалою з кроком 1 бал. Кожна оцінка визначається відповідно до рівня засвоєння навчального матеріалу, самостійності мислення, повноти та правильності відповідей, обґрунтованості висновків і активності студента. У разі виявлення академічної недоброчесності оцінка за відповідну роботу встановлюється на рівні 0 балів.

Семестрова оцінка (S), виражена в балах за стобальною шкалою, визначається за результатами роботи на семінарських заняттях (максимум 30 балів) та виконання курсової роботи (максимум 30 балів) і становить максимум 60 балів. Порядок її обчислення встановлюється відповідно до кількості семінарських занять та прийнятої системи оцінювання.

Курсова робота передбачає поглиблене вивчення одного з актуальних напрямів сучасного полімерного матеріалознавства, зокрема дослідження структури та властивостей функціональних полімерів, полімерних композитів і нанокомпозитів, електропровідних полімерів, високоміцних волокон, біорозкладних матеріалів та інноваційних полімерних систем. Виконання курсової роботи включає аналіз сучасної наукової та навчальної літератури, систематизацію теоретичних відомостей, порівняння існуючих технологій отримання й модифікації полімерних матеріалів, дослідження взаємозв'язку між їхньою структурою, складом і функціональними властивостями, а також визначення перспектив практичного застосування.

Під час оцінювання курсової роботи враховуються актуальність обраної теми, повнота розкриття питання, використання сучасних наукових джерел, достовірність і якість отриманої інформації, логічність викладення матеріалу, обґрунтованість висновків, самостійність виконання та результати захисту курсової роботи.

Підсумковий контроль із навчальної дисципліни «Сучасні досягнення та інновації в полімерному матеріалознавстві» проводиться у формі заліку. За результатами виконання залікової роботи студент може отримати максимум 40 балів (оцінка (E)). Залікова робота передбачає перевірку теоретичних знань із сучасних напрямів полімерного матеріалознавства, розуміння закономірностей формування структури та властивостей полімерних матеріалів, знання інноваційних методів їх синтезу, модифікації та переробки, а також здатності аналізувати сучасні полімерні композити, наноматеріали, функціональні та інтелектуальні полімерні системи.

Оцінювання залікової роботи здійснюється з урахуванням правильності та повноти відповідей, рівня засвоєння навчального матеріалу, уміння аналізувати сучасні науково-технічні досягнення в галузі полімерного матеріалознавства, застосовувати теоретичні знання для розв'язання практичних матеріалознавчих завдань і обґрунтовувати власні висновки. У разі виявлення академічної недоброчесності оцінювання здійснюється відповідно до чинних нормативних документів університету.

Підсумкова оцінка (Р) з навчальної дисципліни «Сучасні досягнення та інновації в полімерному матеріалознавстві» визначається як сума семестрової оцінки (S) та оцінки за залікову роботу (Е): Р = S + Е.

Максимальна підсумкова оцінка становить 100 балів. Отримана оцінка переводиться в оцінку за національною шкалою відповідно до затвердженої таблиці переведення балів.

Під час вивчення навчальної дисципліни використання технологій штучного інтелекту (ШІ) здійснюється відповідно до Політики використання технологій штучного інтелекту Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

У межах дисципліни застосовуються такі моделі використання ШІ:

1. Модель «ШІ заборонено».

Використання технологій штучного інтелекту не допускається під час виконання контрольних заходів, спрямованих на перевірку індивідуальних знань і сформованості компетентностей здобувача освіти, зокрема: усного опитування, модульних контрольних робіт, екзамену (заліку), якщо інше не визначено викладачем, інших видів оцінювання, для яких викладачем встановлено обмеження щодо використання ШІ.

2. Модель «ШІ як асистент».

Під час підготовки до практичних занять, виконання індивідуальних завдань, рефератів, аналітичних оглядів та інших письмових робіт дозволяється використання ШІ для: пошуку та систематизації інформації, добору та первинного аналізу наукових джерел, пояснення складних понять, удосконалення структури тексту, перевірки граматики, стилю та оформлення, генерації ідей, плану роботи або прикладів.

Фінальний текст роботи, висновки, аналіз, інтерпретація результатів та прийняті рішення повинні бути самостійно підготовлені здобувачем освіти.

3. Модель «ШІ як інструмент».

Для окремих лабораторних, практичних, проєктних або дослідницьких робіт використання технологій штучного інтелекту може бути обов’язковою складовою виконання завдання. У таких випадках здобувачі освіти можуть використовувати генеративні моделі ШІ для: аналізу та підготовки даних, генерації, аналізу й оптимізації програмного коду, порівняння результатів роботи різних моделей ШІ, створення візуалізацій, схем або зображень, аналізу великих масивів даних. проведення експериментів із застосуванням сучасних інструментів штучного інтелекту.

Усі результати, отримані за допомогою ШІ, підлягають критичному аналізу, перевірці та доопрацюванню здобувачем освіти.

Декларування використання ШІ.

У разі використання технологій штучного інтелекту здобувач освіти зобов’язаний зазначити: назву сервісу або моделі ШІ; дату використання; характер допомоги (генерація ідей, пошук інформації, аналіз даних, генерація коду, редагування тексту тощо).

За вимогою викладача здобувач освіти повинен надати використані запити (prompts) або пояснити спосіб використання інструментів ШІ.

Недекларованe використання технологій штучного інтелекту або подання згенерованого ШІ матеріалу як власного результату навчальної діяльності розглядається як порушення принципів академічної доброчесності відповідно до внутрішніх нормативних документів Університету.

У випадку наявності неформальної освіти вказати платформи, назви курсів та кількість балів, що буде зарахована здобувачеві після успішного проходження відповідних курсів та надання відповідного документа (сертифікат, свідоцтво, тощо).

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

10. Рекомендована література

1. Скорохода В. Й., Семенюк Н. Б., Дудок Г. Д., Мельник Ю. Я. Полімерне матеріалознавство. Видавництво Львівської політехніки, 2026. 400 с.; ISBN: 978-966-994-144-2.
2. Advanced Polymeric Materials Synthesis and Applications / by Didier Rouxel, Sabu Thomas, Nandakumar Kalarikkal, Sajith T. Abdulrahman ISBN 978-87-93609-68-6. P. 299.
3. Advances in Composite Materials for Medicine and Nanotechnology / Edited by Brahim Attaf. ISBN 978-953-307-235-7. – 2011. P. 648
4. Advances in polymer nanocomposites. Types and applications. Edited by Fengge Gao. ISBN 978-1-84569-940-6. Woodhead Publishing Limited, 2012. – P. 651
5. Advances In Polymer Nanocomposite Technology. Vikas Mittal. Nova Science Publishers, ISBN 978-1-61324-776-1. – 2010. – P. 651.
6. Advances in Polymer Science. Editorial Board: A. Abe A.-C. Albertsson R. Duncan K. Duˇsek W. H. de Jeu J. F. Joanny H.-H. Kausch S. Kobyashi K.-S. Lee L. Leibler T. E. Long I. Manners M. Möller O. Nuyken E. M. Terentjev B. Voit G. Wegner. ISBN 978-3-540-68587-6 Springer Berlin Heidelberg New York. – 2005. – P 206.
7. І. О. Мікульонок. Технологічні основи перероблення полімерних матеріалів. 2-ге вид., переробл. та доповн; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 292 с.
8. О. Е. Марцинко. Сучасні полімерні матеріали та їх застосування: методичні вказівки. Одеса, 2021. – 44 с.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. PlasticsEurope – інформація про сучасні полімерні матеріали, технології виробництва, переробку та екологічні аспекти використання пластмас. https://plasticseurope.org/
2. SpecialChem – технічна інформація про полімери, добавки, композити, пластифікатори та функціональні матеріали. https://www.specialchem.com/
3. Polymer (ScienceDirect) – міжнародний науковий журнал, присвячений дослідженню полімерів. https://www.sciencedirect.com/journal/polymer?utm_source
4. MIT OpenCourseWare – Polymers: Synthesis, Properties and Applications. Відеолекція та навчальні матеріали з питань синтезу полімерів, їхніх фізико-механічних властивостей, термопластів, реактопластів і перероблення полімерних матеріалів. https://ocw.mit.edu/courses/3-091sc-introduction-to-solid-state-chemistry-fall-2010/pages/organic-materials/29-polymers-synthesis-properties-applications/
5. Навчальний посібник ОНУ ім. І.І. Мечникова: курс Марцинко О.Е. «Сучасні полімерні матеріали та їх композити», де детально описано конструкційні полімери нового покоління та надвисокомолекулярний https://dspace.onu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/23879744-68f0-

4d31-a5b9-d910c03533a2/content
6. Materials Chemistry Education – Northeastern University – навчальні презентації та методичні матеріали з радикальної полімеризації, хімії полімерів і методів отримання полімерних матеріалів. Materials Chemistry Education

2. Відео-лекції та навчальні матеріали

1. The Importance of Polymer Synthesis in Modern Science and Engineering – детальна лекція про синтез полімерів, молекулярну структуру, біодеградабельні матеріали та сучасні індустріальні застосування. https://www.youtube.com/watch?v=3T1EmEthf9U
2. ACS – The World of Polymers and Plastics – інтерактивні навчальні матеріали, анімації та відео про полімеризацію, властивості пластмас, термопласти, термореактивні полімери й переробку. https://www.acs.org/education/resources/undergraduate/chemistryincontext/interactives/world-of-polymers-and-plastics.html
3. Навчальні матеріали з технологій отримання, переробки та модифікації полімерів – YouTube – Polymer Science Lectures.
4. Відеолекції з полімерних композитів, наноматеріалів та функціональних полімерів – YouTube – Advanced Polymer Materials.