

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету
технологій і дизайну

Підпис

Тетяна ІВАНІШЕНА
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

29 серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фізико-хімія високомолекулярних сполук

Назва дисципліни

Галузь знань 16 – Хімічні технології та інженерія

Спеціальність – 161 Хімічні технології та інженерія

Рівень вищої освіти – Перший бакалаврський

Освітньо-професійна програма – Хімічні технології та інженерія

Обсяг дисципліни – 5 кредитів ЄКТС

Шифр дисципліни – ОПП.05

Мова навчання – українська

Статус дисципліни: обов'язкова (професійної підготовки)

Факультет – Технологій і дизайну

Кафедра – Хімії та хімічної інженерії

Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Загальний обсяг		Кількість годин						Курсовий проєкт	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
					Аудиторні заняття					Самостійна робота, у т.ч. ІРС			Залік	Іспит
			Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття					
Д	3	5	5	150	50	16	34			100			+	
З	3	5	5	150	12	6	6			138			+	

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Хімічні технології та інженерія» за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія»

Робоча програма складена

Підпис(и) автора(ів)

к. т. н., доц. Тетяна ІВАНІШЕНА

Науковий ступінь, учасне звання, Ім'я, ПРІЗВИЩЕ автора(ів)

Схвалена на засіданні кафедри

хімії та хімічної інженерії

Протокол від 29 серпня 2025 № 1.

Зав. кафедри

Підпис

Ольга ПАРАСКА

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Робоча програма розглянута та схвалена вченою радою факультету технологій та дизайну

Голова вченої ради факультету

Підпис

Тетяна ІВАНІШЕНА

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Хмельницький 2025

3. Пояснювальна записка

Дисципліна «Фізико-хімія високомолекулярних сполук» є однією із обов'язкових дисциплін професійної підготовки і займає провідне місце у загальній підготовці здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, очної (денної) (далі – денної) та заочної форм здобуття вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Хімічні технології та інженерія» в межах спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія».

Пререквізити* – органічна хімія; фізика.

Кореквізити* – процеси та апарати хімічних виробництв (курсовий проект), загальна хімічна технологія, основи проектування хімічних виробництв, виробнича практика І, виробнича практика ІІ.

Відповідно до освітньої програми дисципліна сприяє забезпеченню:

компетентностей: ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК03. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; ЗК06. Прагнення до збереження навколишнього середовища; ФК02. Здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та промислової продукції; ФК04. Здатність використовувати сучасні матеріали, технології і конструкції апаратів в хімічній інженерії. **програмних результатів навчання:** ПРН02. Коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі; ПРН04. Здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного та органічного походження, використовуючи відповідні методи загальної та неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної та колоїдної хімії; ПРН06. Розуміти основні властивості конструкційних матеріалів, принципи та обмеження їх застосування в хімічній інженерії.

Мета дисципліни. Формування у здобувачів вищої освіти стійких знань та комплексу практичних вмінь щодо синтетичних і природних ВМС (високомолекулярних сполук), методів їх добування, будови, фізичних та хімічних властивостей і застосування у різних галузях промисловості.

Предмет дисципліни. Хімічна будова, синтез та властивості полімерів, взаємозв'язок між ними, їх фазовими станами та фізико-механічними характеристиками.

Завдання дисципліни. Надати здобувачам вищої освіти знання та практичні навички щодо використання сучасних досягнень фізико-хімії ВМС в технологічних процесах і виробництвах різних галузей промисловості

Результати навчання. Після вивчення дисципліни студент повинен, коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття фізико-хімії високомолекулярних сполук, хімічних технологій отримання ВМС, процесів і обладнання виробництв ВМС та матеріалів на їх основі; ідентифікувати ВМС; розуміти основні властивості конструкційних матеріалів з ВМС, принципи та обмеження їх застосування в хімічній інженерії..

4. Структура залікових кредитів дисципліни

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:					
	Денна форма			Заочна форма		
	лекції	лаб. роботи	СРС	лекції	лаб. роботи	СРС
1 Основні поняття та визначення фізико-хімії ВМС. Класифікація ВМС та методи їх синтезу	6	8	46	2	2	57
2 Властивості ВМС та застосування полімерів у різних галузях промисловості.	10	26	54	4	4	81
Разом за семестр:	16	34	100	6	6	138

5. Програма навчальної дисципліни

5.1 Зміст лекційного курсу

Перелік лекцій для здобувачів вищої освіти денної форми здобуття освіти

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
1	Основні поняття та визначення хімії та фізики ВМС. Роль високомолекулярних сполук (ВМС) та їх місце в природі і промисловості. Відмінності властивостей ВМС від НМС. Класифікація ВМС. Літ.: [1] с.10-18; [2] с.6-15; [3] с.7-16. [5] с.6-39, 370-404..	2
2	Методи синтезу ВМС Полімеризація Гомополімеризація. Основні закономірності процесів ланцюгової, радикальної та іонної гомополімеризації. Технічні способи проведення гомо- та кополімеризації.ВМС, номенклатура ВМС. Літ.: [1] с.26-42; [2] с.80-108; [3] с.40-71; [4] с.24-97; [5] с.103-178.	2
3	Методи синтезу ВМС Поліконденсація Основні класи мономерів, які застосовують для процесу поліконденсації. Механізм процесу поліконденсації. Закономірності лінійної та просторової поліконденсації. Способи проведення поліконденсації. Полімераналогічні перетворення, внутрішньо- та міжмолекулярні реакції. Літ.: [1] с.18-26, с.42-53; [2] с. 108-125; [3] с.72-90,137-160; [4] с.305-333; 403-446; [5] с.178-191, 73-88.	2
4	Властивості ВМС Загальні питання фізико-хімічних властивостей ВМС. Ідентифікація полімерів. Конфігурація макромолекул гомо- та кополімерів.. Внутрішньо-молекулярні та міжмолекулярні зв'язки в полімерах. Гнучкість макромолекулярних ланцюгів. Фактори, що визначають гнучкість макромолекулярних ланцюгів. Літ.: [1] с. 62-91; [2] с.26-37, 72-80; [3] с.90-99; [5] с.66-73.	2.
5	Властивості ВМС Фізико- механічні властивості ВМС та їх дослідження. Фізичний та фазовий стан Термомеханічні властивості ВМС. Особливості поведінки полімерів в склоподібному, високоеластичному та в'язкотекучому стані. Причини переходу із одного фізичного стану в другий. Аморфна та кристалічна будова ВМС. Термомеханічний аналіз та термомеханічні криві ВМС, вплив фізико-хімічних факторів на температуру крихкості, плавлення, текучості ВМС. Релаксацийні властивості полімерів. Літ.: [1] с.111-124; [3] с.99-114; [4] с.48-66.	2
6	Властивості ВМС Розчини та дисперсії ВМС та їх дослідження. Пластифікація полімерів. Особливості процесу розчинення ВМС. Набухання ВМС. Специфічні особливості набухання та розчинення ВМС, полярних, неполярних, кристалічних та аморфних полімерів. Властивості концентрованих та розбавлених розчинів ВМС. В'язкісно-реологічні властивості розчинів ВМС. Методи визначення форми макромолекул та молекулярних мас ВМС. Літ.: [1] с.91-111; [2] с.37-57; [3] с.115-129; [5] с.71-73.	2
7	Застосування ВМС у різних галузях промисловості. Застосування ВМС у хімічній та нафтохімічній промисловості. Плівки та пакувальні матеріали (ПЕ, ПП, ПВХ). Трубопроводи та резервуари (стійкість до корозії, механічні властивості). Каталізатори та носії каталізаторів на основі полімерів. Вплив хімічної структури ВМС на хімічну стійкість ВМС у харчовій промисловості. Харчова упаковка (плівки, контейнери, термозбіжні пакети). Біополімери та їх застосування для упаковки харчових продуктів. Створення бар'єрних покриттів для збереження продуктів. ВМС у текстильній промисловості: Синтетичні волокна (полиамід, поліестер, акрил), Властивості волокон: міцність, стійкість до стирання, гігроскопічність, Комбінування натуральних і синтетичних волокон для отримання нових матеріалів	2

	Літ.: [1] с.170-176; [2] с. 125-132, [4] с.102-160, 337-403, 449-489.	
8	Застосування ВМС у різних галузях промисловості. ВМС у машинобудуванні та будівництві: Полімерні композити: армовані скловолокном або вуглецевим волокном, Трубопроводи, покриття, ізоляційні матеріали, Легкі конструкції для транспорту (автомобільна, авіаційна промисловість). ВМС у медицині та фармацевтиці: Біосумісні та біодеградуючі полімери, Використання у виробництві медичних імплантатів та шприців, Полімерні носії для лікарських засобів, гідрогелі, контактні лінзи. Екологічні аспекти застосування ВМС. Проблеми утилізації та біодеградації полімерів. Біополімери як альтернатива традиційним пластикам. Рециклінг полімерних відходів та повторне використання Літ.: [1] с.170-186; [2] с. 125-132, [4] с.102-160, 337-403, 449-489.	2
Разом:		16

Перелік оглядових лекцій для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання

Номер лекції	Тема лекції	Кількість годин
1	Основні поняття та визначення хімії та фізики ВМС. Відмінності властивостей ВМС від НМС. Класифікація ВМС. Методи отримання. Літ.: [1] с.15-18; [2] с.9-15.	2
2	Властивості ВМС та їх дослідження. Ідентифікація полімерів Фізико- механічні властивості ВМС. Властивості розчинів полімерів. Літ.: [1] с.111-124; с.170-186; [2] с. 125-132, [3] с.99-160; [4] с.48-66, 102-160, 337-403, 449-489.	2
3	Застосування ВМС у різних галузях промисловості. Застосування ВМС у хімічній та нафтохімічній промисловості. ВМС у харчовій промисловості. ВМС у машинобудуванні та будівництві. ВМС у медицині та фармацевтиці: Біосумісні та біодеградуючі полімери, Екологічні аспекти застосування Літ.: [1] с.170-186; [2] с. 125-132, [4] с.102-160, 337-403, 449-489.	2
Разом :		6

5.2 Зміст лабораторних занять

Перелік лабораторних занять для здобувачів вищої освіти денної форми здобуття освіти

№ п/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1	Синтез полімерів методом полімеризації. Літ.: [1]; [2], [3].	4
2	Синтез полімерів методом поліконденсації Літ.: [1]; [2], [3].-	4
3	Фарбування волокон. Літ.: [1]; [2], [3].	8
4	Вивчення закономірностей процесу набухання полімерів Літ.: [1]; [2], [3].	4
5	Визначення молекулярної маси полімерів віскозиметричним методом. Літ.: [1]; [2], [3].	8
6	Ідентифікація високомолекулярних сполук. Літ.: [1]; [2], [3].	6
Разом:		34

Перелік лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти заочної форми здобуття освіти

№ п/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1	Синтез полімерів методом полімеризації Літ.: [1]; [2], [3].	2
2	Синтез полімерів методом поліконденсації. Літ.: [1]; [2], [3].	2
3	Визначення молекулярної маси полімерів віскозиметричним методом. Літ.: [1]; [2], [3].	2
Разом:		6

5.3 Зміст самостійної (у т. ч. індивідуальної) роботи здобувача вищої освіти

Самостійна робота здобувачів вищої освіти усіх форм здобуття освіти полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до виконання і захисту лабораторних робіт, оформлення звіту з лабораторної роботи, виконанні індивідуальних завдань, тестування з теоретичного матеріалу. Здобувачі вищої освіти денної форми здобуття освіти виконують індивідуальне домашнє завдання.

У якості ІДЗ здобувач отримає завдання, яке орієнтоване на аналітичне мислення та практичне застосування знань, а саме за напрямками:

- 1 Аналіз властивостей конкретного полімеру.
- 2 Порівняльний аналіз структури.
- 3 Коротке дослідження ринку полімерів.
- 4 Біополімери та екологія.

Здобувачі вищої освіти *заочної* форми здобуття освіти виконують ще й контрольну роботу. Вимоги до її виконання та варіанти визначаються методичними рекомендаціями до виконання контрольних робіт, які кожний здобувач вищої освіти отримує на кафедрі у період настановної сесії. Крім цього до послуг здобувачів вищої освіти сторінка кафедри у Модульному середовищі для навчання, де розміщені Робоча програма дисципліни, варіанти контрольних робіт та необхідні матеріали з її навчально-методичного забезпечення та контролю результатів навчання.

Зміст самостійної роботи здобувачів вищої освіти *денної* форми здобуття освіти

Номер тижня	Вид самостійної роботи	Кіл-сть годин
1-2	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту лабораторної роботи №1.	10
3-4	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту лабораторної роботи 2. Вибір теми ІДЗ.	10
5-6	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ЛР 3. Виконання ІДЗ.	10
7-8	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту лабораторної роботи 3. Підготовка до тестового контролю 1. Виконання ІДЗ.	14
9-10	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту лабораторної роботи № 4. Виконання ІДЗ.	10
11-12	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання лабораторної роботи 5. Виконання ІДЗ.	10
13-14	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту лабораторної роботи 5. Виконання ІДЗ.	10
15-16	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання лабораторної роботи 6, підготовка до тестового контролю 2. Виконання ІДЗ.	13
17	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи 6, підготовка до складання іспиту Підготовка до здачі ІДЗ	13
Разом		100

Керівництво самостійною роботою та контроль за виконанням індивідуального завдання здійснюється викладачем згідно з розкладом консультацій у позаурочний час.

Зміст самостійної роботи здобувачів вищої освіти, які навчаються за *заочною* формою здобуття вищої освіти, полягає у виконанні у повному обсязі усіх видів робіт відповідно до Робочої програми навчальної дисципліни, зокрема: самостійна робота над засвоєнням теоретичного матеріалу; виконання контрольної роботи; підготовка до поточного та семестрового контролів в період проведення лабораторно-екзаменаційних сесій тощо. Детальніше програма дисципліни та завдання для самостійної роботи здобувачів вищої освіти, які поєднують навчання з виробництвом, викладено у Методичних рекомендаціях з дисципліни для цієї категорії здобувачів.

6. Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій та методів навчання, зокрема: лекції (з використанням методів проблемного та інтерактивного навчання і візуалізації); лабораторні заняття, самостійна робота (робота над засвоєнням теоретичного матеріалу, індивідуальне домашнє завдання, підготовка до поточного та підсумкового контролю тощо) з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій.

7. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час аудиторних лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком освітнього процесу, в т.ч. з використанням Модульного середовища для навчання. При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

- усне опитування перед допуском до лабораторного заняття;
- оцінювання результатів захисту лабораторних робіт;
- тестовий контроль теоретичного матеріалу з розділу;
- оцінювання результатів виконання індивідуального домашнього завдання;
- оцінювання контрольних робіт (відповідно до графіка проведення лабораторно-екзаменаційних сесій для здобувачів вищої освіти заочної форми).

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного, так і підсумкового контролів. Здобувач вищої освіти, який набрав з будь-якого виду навчальної роботи, суму балів нижчу за 60 відсотків від максимального балу, **не допускається** до семестрового контролю поки не виконає весь обсяг, передбачений Робочою програмою для цього виду роботи. Здобувач вищої освіти, який набрав позитивний середньозважений бал (60 відсотків і більше від максимального балу, встановленого для кожної структурної одиниці) з усіх видів поточного контролю і не склав іспит, вважається таким, який **має** академічну заборгованість. Ліквідація академічної заборгованості із семестрового контролю здійснюється у період екзаменаційної сесії або за графіком, встановленим деканатом відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ».

8 Політика дисципліни

Політика навчальної дисципліни загалом визначається системою вимог до здобувача вищої освіти, що передбачені чинними положеннями Університету про організацію і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу. Зокрема, проходження інструктажу з техніки безпеки; відвідування занять з дисципліни є обов'язковим. За об'єктивних причин (підтверджених документально) теоретичне навчання за погодженням із лектором може відбуватись в он-лайн режимі. Успішне опанування дисципліни і формування фахових компетентностей і програмних результатів навчання передбачає необхідність підготовки до лабораторного заняття (вивчення теоретичного матеріалу з теми роботи, попередню підготовку протоколу роботи, підготовку до усного опитування для допуску до заняття (наведені у Методичних рекомендаціях до лабораторних занять), активно працювати на занятті, якісно підготувати звіт (протокол роботи відповідно до теми), захистити результати виконаної роботи, брати участь у дискусіях щодо прийнятих конструктивних рішень при виконанні здобувачами лабораторних робіт тощо.

Здобувачі вищої освіти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт у встановлені терміни, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни. Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо здобувач вищої освіти захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене лабораторне заняття здобувач вищої освіти зобов'язаний відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Засвоєння здобувачем вищої освіти теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється за

результатами тестування. Виконання індивідуального завдання завершується його здачею на перевірку у терміни, встановлені графіком самостійної роботи.

Здобувач вищої освіти, виконуючи самостійну або індивідуальну роботу з дисципліни, має дотримуватися політики доброчесності (заборонені списування, плагіат (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення плагіату в будь-яких видах навчальної роботи здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати завдання з відповідної теми (виду роботи), що передбачені робочою програмою. Будь-які форми порушення академічної доброчесності **не допускаються**.

У межах вивчення навчальної дисципліни здобувачам вищої освіти передбачено визнання і зарахування результатів навчання, набутих шляхом неформальної освіти, що розміщені на доступних платформах, які сприяють формування компетентностей і поглибленню результатів навчання, визначених робочою програмою дисципліни, або забезпечують вивчення відповідної теми та/або виду робіт з програми навчальної дисципліни (детальніше у Положенні про порядок визнання та зарахування результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ).

9. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у семестрі

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». Залежно від важливості окремих видів навчальної роботи, і їх ролі у формуванні компетентностей і результатів навчання, визначених освітньою програмою, розробники Робочої програми присвоюють кожному виду навчальної роботи (структурній одиниці) з дисципліни певну кількість балів. При поточному оцінюванні виконаної здобувачем роботи з кожної структурної одиниці і отриманих ним результатів викладач виставляє йому певну кількість балів із встановлених Робочою програмою для цього виду роботи. При цьому кожна структурна одиниця навчальної роботи може бути зарахована, якщо здобувач набрав не менше 60 відсотків (мінімальний рівень для позитивної оцінки) від максимально можливої суми балів, призначеної структурній одиниці.

Будь-які форми порушення академічної доброчесності **не допускаються**.

При оцінюванні результатів навчання здобувачів вищої освіти з будь-якого виду навчальної роботи (структурної одиниці) рекомендується використовувати наведені нижче узагальнені критерії:

Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти

Оцінка та рівень досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей	Узагальнений зміст критерія оцінювання
Відмінно (високий)	Здобувач вищої освіти глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає, логічний виклад відповіді державною мовою (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними інструментами. Здобувач вищої освіти не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки. При відповіді допустив дві–три несуттєві похибки.
Добре (середній)	Здобувач вищої освіти виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом і фаховою термінологією, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних завдань; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь здобувача вищої освіти будується на основі самостійного мислення. Здобувач вищої освіти у відповіді допустив дві–три несуттєві помилки .
Задовільно	Здобувач вищої освіти виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необ-

(достатній)	хідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь добувача вищої освіти будується на рівні репродуктивного мислення, здобувач вищої освіти має слабкі знання структури курсу, допускає неточності і <i>суттєві помилки</i> у відповіді, вагається при відповіді на видовжене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно (недостатній)	Здобувач вищої освіти виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати теоретичні знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється здобувачу вищої освіти, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення дисципліни.

Структурування дисципліни за видами навчальної роботи і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти *денної* форми здобуття освіти у семестрі

Аудиторна робота						Контрольні заходи		Самостійна робота	Семестровий контроль	Разом
П'ятий семестр										Сума балів
Лабораторні роботи №:						Тестовий контроль:		ІДЗ*	Іспит	
1	2	3	4	5	6	T*1	T2			
Кількість балів за вид навчальної роботи (мінімум-максимум)										
3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	6-10	24-40	60-100**
18-30						6-10		6-10	24-40	

Примітка : *ІДЗ – індивідуальне домашнє завдання; Т* – тема навчальної дисципліни;

**За набрану з будь-якого виду навчальної роботи з дисципліни кількість балів, нижче встановленого мінімуму, здобувач отримує незадовільну оцінку і має її перездати у встановлений викладачем (деканом) термін. Інституційна оцінка встановлюється відповідно до таблиці «Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС».

Оцінювання результатів захисту лабораторної роботи

Виконана й оформлена відповідно до встановлених Методичними рекомендаціями вимог лабораторна робота комплексно оцінюється викладачем при її захисті з урахуванням таких критеріїв: самостійність та правильність виконання; повнота відповіді та знання методів синтезу або властивостей ВМС, що визначається метою лабораторної роботи; наявність необхідних розрахунків, графіків, рівнянь хімічних реакцій (згідно завдання до лабораторних робіт) та дотримання вимог при оформленні графічних матеріалів тощо.

Результат виконання і захисту здобувачем вищої освіти кожної лабораторної роботи оцінюється відповідно до таблиці Критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти та рівня досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей з присвоєнням йому відповідної суми балів.

У випадку виявлення здобувачем рівня знань, нижчого ніж 60 відсотків від максимального балу, встановленого Робочою програмою для кожної структурної одиниці, лабораторна робота йому *не зараховується* і для її захисту він має детальніше опрацювати матеріал з теми роботи, методику її виконання, виправити грубі помилки та повторно вийти на її захист у призначений для цього викладачем час.

Оцінювання результатів навчання з теоретичного матеріалу (тестовий контроль)

Кожний з двох тестів, передбачених Робочою програмою, складається із 30 тестових завдань, кожне з яких є рівнозначним. Максимальна сума балів, яку може набрати здобувач вищої освіти, складає 10.

Відповідно до таблиці структурування видів робіт за тематичний контроль здобувач залежно від кількості правильних відповідей може отримати від 6 до 10 балів.

Розподіл балів в залежності від наданих правильних відповідей на тестові завдання

Кількість правильних відповідей	1-17	18-20	21-23	24-26	27-29	30
Відсоток правильних відповідей	0-59	60-67	70-77	80-87	90-97	98-100
Кількість балів	-	6	7	8	9	10

На тестування відводиться 30 хвилин. Правильні відповіді здобувач вищої освіти записує у талоні відповідей. Здобувач вищої освіти може також пройти тестування і в он-лайн режимі у Модульному середовищі для навчання. При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну **наступного** контролю.

ІДЗ здобувача вищої освіти оцінюється аналогічно з використанням вищенаведених у таблиці критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти (мінімальний позитивний бал – 6 балів, максимальний – 10 балів).

Критерії оцінювання індивідуальних завдань

Критерій	Максимальна кількість балів	Пояснення
1. Повнота та змістовність відповіді	0–2 бали	Відповідь розкриває всі пункти завдання, наведені приклади та пояснення.
2. Науковість і правильність викладу	0–2 бали	Використано наукову термінологію, немає суттєвих помилок у фактах чи визначеннях.
3. Аналітичний підхід	0–2 бали	Є порівняння, пояснення причинно-наслідкових зв'язків, власні висновки.
4. Використання додаткових джерел	0–2 бали	Студент посилається на літературу, наукові статті або приклади з промисловості.
5. Оформлення роботи	0–1 бал	Логічна структура (вступ, основна частина, висновки), таблиці/схеми/ілюстрації, грамотність.
6. Самостійність виконання	0–1 бал	Робота є оригінальною, не містить ознак копіювання без аналізу.

Структурування дисципліни за видами навчальної роботи і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти заочної форми здобуття освіти

Аудиторна робота			Самостійна, індивідуальна робота	Семестровий контроль	Разом		
Лабораторні роботи №:			Контрольна робота		Сума балів		
1	2	3	Якість виконання та захист	Іспит			
Кількість балів за кожний вид навчальної роботи (мінімум-максимум)							
3-5	3-5	3-5	21-35			30-50	60-100
9-15			21-35	30-50			

Оцінювання контрольної роботи здобувачів, які навчаються за заочною формою здобуття освіти

Контрольна робота передбачає виконання трьох завдань – двох теоретичних і одне – практичне (розрахункове або прикладне). Структуру завдань у контрольній роботі залежно від особливостей дисципліни визначає розробник робочої програми із затвердженням їх на засіданні кафедри. Варіанти контрольних робіт і зміст завдань і наводяться у Методичних рекомендаціях до виконання контрольної роботи. При оцінюванні контрольної роботи враховуються: повнота відповіді на теоретичні питання, якість виконання практичного завдання; захист. Кожне з теоретичних питань оцінюється від 6 до 10 балів, а практичне 9-15 балами, загальна сума балів на позитивну оцінку становить від 21 до 35.

Таблиця – Розподіл балів при оцінюванні завдань контрольної роботи

Види завдань	Кількість балів для певного рівня досягнення результатів навчання		
	Достатній	Середній	Високий
Теоретичне питання № 1	6	8	10
Теоретичне питання № 2	6	8	10
Практичне завдання	9	12	15
Всього балів	21	*	35

Примітка. *Позитивний бал за контрольну роботу, відмінний від мінімального (21 балів) та максимального (35 балів), знаходиться в межах 22-34 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) контрольної роботи.

Кожне завдання контрольної роботи здобувача вищої освіти оцінюється викладачем з використанням таблиці критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти (щодо визначення достатнього, середнього та високого рівня досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей).

Освітня програма передбачає підсумковий семестровий контроль з дисципліни у формі іспиту, завданням якого є системне й об'єктивне оцінювання як теоретичної, так і практичної підготовки здобувача з навчальної дисципліни.

Робоча програма пропонує в екзаменаційному білеті поєднання питань як теоретичного, так і практичного характеру. Для оцінювання теоретичної частини використовується тестовий контроль, у якому тест складається із 50 тестових завдань при банку питань не менше 100 завдань. При цьому оцінювання у тестовій формі здобувач проходить у Модульному середовищі для навчання, після чого він приступає до виконання практичного завдання.

Як приклад, наводиться один з можливих варіантів структури екзаменаційного білета, у якому теоретична частина навчальної дисципліни оцінюється у тестовій формі, а практична у вигляді аналітичних завдань, що дозволяють оцінити, чи студент розуміє фундаментальні поняття, зв'язок будови з властивостями, приклади практичного використання у різних галузях промисловості.. Визначена Робочою програмою позитивна загальна сума балів за підсумковий контроль у формі іспиту для денної форми коливається від 24 до 40 (для заочної – 30–50) і поділяється між практичною та теоретичною частинами у співвідношенні 50/50 відсотків, тобто як за тестовий контроль з теоретичної частини, так і за виконання практичного завдання здобувач може набрати від 12 до 20 балів (18-30 балів для заочної). Відповідно до встановлених вимог обсяг завдань має відповідати часу, який відводиться на їх виконання.

**Таблиця – Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю здобувачів денної форми навчання (40 балів для підсумкового контролю)
(Теоретична частина (тест передбачає 50 тестових завдань) та практична частина)**

Види завдань	Кількість балів для певного рівня досягнення результатів навчання		
	Мінімальний (достатній) бал	Потенційні позитивні бали (середній бал)	Максимальний (високий) бал
Теоретична частина (тест)	12	13-19	20
Практична частина	12	16	20
Разом:	24	*	40

Примітка. *Позитивний бал за іспит, відмінний від мінімального (24 бали) та максимального (40 балів), знаходиться в межах 25-39 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) іспиту.

**Таблиця – Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю здобувачів заочної форми навчання (50 балів для підсумкового контролю)
(Теоретична частина (тест передбачає 50 тестових завдань) та практична частина)**

Види завдань	Кількість балів для певного рівня досягнення результатів навчання		
	Мінімальний (достатній) бал	Потенційні позитивні бали (середній бал)	Максимальний (високий) бал
Теоретична частина (тест)	12	13-19	20
Практична частина	18	24	30
Разом:	30	*	50

Примітка. *Позитивний бал за іспит, відмінний від мінімального (30 балів) та максимального (50 балів), знаходиться в межах 31-49 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) іспиту.

При цьому відповідність набраних балів за тестове завдання, що виставляються здобувачеві (50 тестових питань, мінімум – 12 балів, максимум – 20 балів), становить:

Кількість правильних відповідей	0-29	30-31	32-33	34-35	36-38	39-41	42-43	44-45	46-48	49-50
Кількість отриманих балів	-	12	13	14	15	16	17	18	19	20

При оцінюванні практичного завдання викладач керується узагальненими критеріями, наведеними у таблиці «**Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти**».

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС визначається в автоматизованому режимі після внесення викладачем результатів оцінювання у балах з усіх видів навчальної роботи до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені нижче у таблиці «Співвідношення».

Семестровий іспит виставляється, якщо загальна сума балів, яку набрав здобувач вищої освіти з дисципліни за результатами поточного контролю, знаходиться у межах від 60 до 100 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «відмінно/добре/задовільно», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній здобувачем вищої освіти сумі балів відповідно до таблиці Співвідношення.

Таблиця – Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Рейтингова шкала балів	Інституційна оцінка (рівень досягнення здобувачем вищої освіти запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни)	
		Залік	Іспит/диференційований залік
A	90-100	Зараховано	<i>Відмінно/Excellent</i> – високий рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни, що свідчить про безумовну готовність здобувача до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
B	83-89		<i>Добре/Good</i> – середній (максимально достатній) рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
C	73-82		<i>Задовільно/Satisfactory</i> – Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати навчання з навчальної дисципліни
D	66-72		
E	60-65		
FX	40-59	Незараховано	<i>Незадовільно/Fail</i> – Низка запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни відсутня. Рівень набутих результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
F	0-39		<i>Незадовільно/Fail</i> – Результати навчання відсутні

10. Питання для самоконтролю результатів навчання

- 1 Поясніть основну різницю між природними, штучними та синтетичними ВМС? Наведіть приклади.
- 2 Яка сировинна база виробництва полімерних матеріалів? Наведіть приклади застосування ВМС в різних галузях техніки.
- 3 Назвіть основні відмінності фізико-механічних властивостей ВМС від НМС.
- 4 Як класифікують ВМС за хімічним складом основного ланцюга? Наведіть приклади.
- 5 Назвіть основні фізико-хімічні методи, які застосовують для дослідження будови ВМС?
- 6 Які вимоги ставляться до мономерів, з яких одержують ВМС.
- 7 Наведіть приклади мономерів, з яких одержують ВМС за ступінчастим механізмом.
- 8 Назвіть елементарні реакції процесу радикальної гомополімеризації.
- 9 Наведіть основні відмінності ланцюгової радикальної гомополімеризації та ланцюгової катіонної полімеризації.
- 10 За яким механізмом перебігає поліконденсація?
- 11 Які мономерні необхідно використати для одержання просторових полімерів шляхом поліконденсації?
- 12 Дайте визначення процесу полімераналогічних перетворень.
- 13 Які сполуки використовують при проведенні процесу полімераналогічних перетворень?
- 14 Можливо чи ні шляхом полімераналогічних перетворень одержати з лінійних полімерів просторові?
- 15 Які особливості обумовлюють реакційну здатність ВМС?
- 16 Наведіть приклади оптичних ізомерів ВМС. Назвіть різницю в їх будові.

- 17 Як впливає форма макромолекули на властивості полімеру?
- 18 Як змінюються властивості ВМС із зміною молекулярної маси?
- 19 Як впливає величина міжмолекулярної взаємодії на фізико-хімічні та механічні властивості полімеру? Які сили міжмолекулярної взаємодії ви знаєте?
- 20 Наведіть основні фактори, що обумовлюють гнучкість макромолекулярних ланцюгів.
- 21 Які ви знаєте надмолекулярні структури ВМС?
- 22 Назвіть, в яких фазових та агрегатних станах здатні перебувати ВМС. Наведіть конкретні приклади ВМС, що перебувають при нормальних умовах в склоподібному, вискоеластичному або в'язкотекучому фізичному стані.
- 23 Дайте визначення температури плавлення та течії. Як їх визначають.
- 24 Яка різниця в будові аморфних та кристалічних ВМС?
- 25 Які причини релаксації в ВМС?
- 26 Які види деформації Ви знаєте?
- 27 Які явища відбуваються при термофіксації ВМС?
- 28 Які фактори обумовлюють міцність полімерів?
- 29 Наведіть основні теорії міцності ВМС.
- 30 Що таке деструкція і деполімеризація ВМС?
- 31 Які види деструкції Ви знаєте?
- 32 Охарактеризуйте особливості процесу розчинення ВМС.
- 33 Які фактори обумовлюють високу в'язкість розчинів ВМС?
- 34 Чи можуть в процесі розчинення ВМС утворювати колоїдні та істинні розчини?
- 35 Дайте визначення обмеженого та необмеженого набухання?
- 36 Назвіть основні методи визначення молекулярних мас та форми макромолекул ВМС.
- 37 Як впливає будова та форма макромолекул полімеру на їх розчинність та набухання?
- 38 Яким чином можливо змінювати властивості ВМС за допомогою пластифікаторів?
- 39 Наведіть приклади природних та синтетичних клеїв.
- 40 Назвіть основні теорії, що характеризують процес склеювання.
- 41 Які синтетичні клеї використовуються для склеювання шкір, гуми, целюлозних тканин?
- 42 Назвіть основні вимоги, які висуваються до клею, що застосовується в легкій, текстильній промисловості.
- 43 Напишіть формули полімерів, які знайшли широке застосування в легкій та текстильній промисловості.
- 44 Які ВМС відносяться до еластомерів? Які вироби з них виготовляють?
- 45 Наведіть приклади відомих Вам полісахаридів. Назвіть основні їх властивості та застосування.
- 46 Наведіть формули целюлози та її похідних. Назвіть водорозчинні похідні целюлози.
- 47 Охарактеризуйте застосування ВМС у хімічній та нафтохімічній промисловості.
- 48 Охарактеризуйте плівки та пакувальні матеріали (ПЕ, ПП, ПВХ).
- 49 Харчова упаковка (плівки, контейнери, термозбіжні пакети). Біополімери та їх застосування для упаковки харчових продуктів. Створення бар'єрних покриттів для збереження продуктів.
- 50 Опишіть застосування ВМС у машинобудуванні та будівництві у якості полімерних композитів армованих скловолокном або вуглецевим волокном.
- 51 Опишіть застосування ВМС у медицині та фармацевтиці.
- 52 Охарактеризуйте біосумісні та біодеградуючі полімери,
- 53 Охарактеризуйте полімерні носії для лікарських засобів, гідрогелі, контактні лінзи.
- 54 Охарактеризуйте екологічні аспекти застосування ВМС.

11. Навчально-методичне забезпечення

Освітній процес з дисципліни «Основи проектування виробів (із шкіри)» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою. Зокрема, викладачами кафедри підготовлені і видані такі роботи:

1 Лабораторний практикум «Фізико-хімія високомолекулярних сполук», укл. Т.В.Іванішена, І.А. Мандзюк, ХНУ, 2024.

12. Матеріально-технічне та програмне забезпечення дисципліни

Обладнання та реактиви: термостат, терези аналітичні, термометр, секундомір, торсійні ваги, віскозиметр, ІЧ-Фур'є спектрометром IRAffinity-1 (Shimadzu, Японія), лабораторний посуд, набір реактивів, відповідно до завдань лабораторних робіт.

Інформаційна та комп'ютерна підтримка: ПК, проєктор.

Програмне забезпечення: програми Microsoft Office або аналогічні, доступ до мережі Інтернет.

13. Рекомендована література:

Основна

1. Віленський В.О. Полімери: синтез, модифікація, дослідження : навчальний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2024. – 348 с. : іл.
2. Хімія полімерів : конспект лекцій / упоряд.: Л. П. Марушко. Луцьк : П «Зоря-плюс» ВОО ВОІ СОІУ, 2021. 133 с.
3. Мельник Л.І. Хімія і фізика полімерів: Навч. посібник – Київ: НТУУ "КПІ" 2016. – 161 с.
4. Ю. П. Гетьманчук, М. М. Братичак. Хімія та технологія полімерів. Підручник. - Львів: Видавництво "Бескид Біт", 2006. - 496 с.
5. Хімія високомолекулярних сполук в схемах: навч. посіб. / О. Н. Речицький, С. Ф. Решнова. – Херсон: Вишемирський В.С., 2018. – 462 с.

Додаткова

6. Теоретичні засади та практична реалізація комплексної переробки полімермістких відходів у виробі легкої промисловості : монографія / О. М. Синюк, Т. В. Іванішена, С. Г. Кулешова, Т. А. Надопта, С. Л. Горященко. – Хмельницький : ХНУ, 2023. – 222 с. ISBN 978-966-330-430-4
7. Єфремова О.О., Іванішена Т.В., Іщук Т.І., Трухіна О.О., Єфремова Ю.В. Сучасний стан поводження з полімерними відходами / Вісник ХНУ № 5, 2022р- С. 26-32.
8. Іванішена Тетяна, Іщук Тетяна. Напрямки використання вторинної сировини в легкій промисловості / Вісник ХНУ № 2, 2025р - С. 166-170.
9. Іщук Т., Іванішена Т. Вплив виду сировини на вибір методів дослідження експлуатаційних властивостей текстильних матеріалів / Вісник ХНУ № 4, 2025р - С. 189-195.

14. Інформаційні ресурси

- | | | | | | |
|---|--|------------|-----|-----------|-----|
| 1 | Модульне | середовище | для | навчання. | URL |
| | https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=284 : | | | | |
| 2 | Електронна бібліотека університету. URL: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/plage_lib.php | | | | |
| 3 | Репозитарій ХНУ. URL : https://library.khmnu.edu.ua/# . | | | | |