

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра загальної, органічної та фізичної хімії

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Директор ННІ лісового  
і садово-паркового господарства  
Роман ВАСИЛИШИН

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2026 р.

**“СХВАЛЕНО”**

на засіданні кафедри  
загальної, органічної та фізичної хімії  
Протокол № 11 від 13. 05. 2026 р.  
Завідувач кафедри  
Андрій ГАЛСТЯН

**”РОЗГЛЯНУТО”**

Гарант ОП  
«Деревообробні та меблеві технології»  
Олександра ГОРБАЧОВА

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Хімія високомолекулярних сполук**

Галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»

спеціальність G14 Деревообробні та меблеві технології

(шифр і назва спеціальності)

Освітня програма «Деревообробні та меблеві технології»

(назва спеціалізації)

ННІ лісового і садово-паркового господарства

Розробники Роман ЖИЛА, доцент кафедри загальної, органічної та фізичної хімії,  
к.х.н., доцент

**Опис навчальної дисципліни  
«Хімія високомолекулярних сполук»**

Для збільшення кількості та зростання якості продукції лісогосподарського комплексу необхідно суттєво підвищити науковий рівень спеціалістів галузі, які змогли б оволодіти необхідними знаннями та впроваджувати у виробництво передові технології виробництва, зберігання та захисту деревини від шкідників та негативного впливу оточуючого середовища. При оволодінні здобувачами необхідними знаннями і навичками значна роль повинна відводитися фундаментальним дисциплінам, у тому числі хімії високомолекулярних сполук (ВМС). Для вивчення курсу хімії ВМС необхідно мати основи знань з неорганічної, аналітичної та органічної хімії з наступних питань: атомна та молекулярна маса, будова атома, хімічний зв'язок та будова молекул, типи хімічного зв'язку, комплексні сполуки, окисно-відновні реакції, якісний та кількісний аналіз, методи одержання та властивості основних класів органічних речовин тощо. Курс «Хімія високомолекулярних сполук» повинен стати основою для вивчення спеціальних дисциплін: «Технологія сушіння і захисту деревини», «Технологія виробів з деревини», «Технологія деревинно композиційних матеріалів», «Технологія захисно-декоративних покриттів».

<b>Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь</b>		
Освітній ступінь	<i>бакалавр</i>	
Спеціальність	<b><i>G14 Деревообробні та меблеві технології</i></b> <i>(шифр і назва)</i>	
Освітня програма	<b><i>Деревообробні та меблеві технології</i></b>	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Форма контролю	Екзамен	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	2	2
Семестр	3	3
Лекційні заняття	30 год.	6 год
Лабораторні заняття	15 год.	6 год
Самостійна робота	75 год.	108
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3 год.	

## 1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

**Мета навчальної дисципліни** – полягає у формуванні в студентів системних знань про будову, властивості, методи синтезу та переробки високомолекулярних сполук, а також їх застосування в деревообробній галузі і меблевих технологіях.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «Хімія»

### **Набуття компетентностей:**

Інтегральна:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі деревообробних та меблевих технологій.

Спеціальні компетентності:

СК01. Здатність використовувати знання з фундаментальних та інженерно-технічних наук для розв'язання складних практичних задач в деревообробних та меблевих виробництвах.

СК07. Здатність обґрунтовано вибирати технологію сушіння пиломатеріалів, заготовок, шпону та подрібненої деревини, а також технологічне обладнання для ведення процесу сушіння.

СК09. Здатність обґрунтовувати вибір, визначати витрати основних та допоміжних лакофарбових матеріалів і здійснювати контроль їхніх характеристик, обґрунтовувати та розробляти технологічні процеси опорядження.

СК10. Здатність забезпечувати ефективність технологічних процесів з дотриманням правил безпечної роботи і охорони навколишнього середовища, оцінювати екологічні ризики та передбачати заходи щодо їх зменшення.

### **Програмні результати навчання (ПРН):**

ПРН01. Концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері деревообробних та меблевих технологій.

ПРН05. Знати і розуміти математичні, природничі, технічні і соціально-економічні науки на рівні, достатньому для розв'язання спеціалізованих складних задач деревообробних та меблевих виробництв.

ПРН13. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі, що пов'язані з розрахунком витрати основних та допоміжних лакофарбових матеріалів і здійсненням контролю їхніх характеристик у процесах опорядження, розробленням технологічних процесів, режимів роботи обладнання та веденням технологічного процесу, виконанням технологічних та інженерних розрахунків.

## 2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма навчання						
	тижні	усього	у тому числі					усьо го	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<b>Змістовий модуль 1. Основи хімії полімерів. Одержання полімерів. Найважливіші синтетичні полімери</b>														
Тема 1. Вступ. Предмет хімії ВМС. Особливості ВМС, відмінність від низькомолекулярних сполук. Ос новні поняття і номенклатура полімерів. Характерні властивості полімерів.	1	8	2		2		4	8	2		2			4
Тема 2. Класифікація	2	7	2				5	7						7

полімерів. Хімічна будова полімерів. Особливості будови полімерів. Основні напрями використання полімерів.													
Тема 3. Вихідні речовини для синтезу ВМС. Методи синтезу полімерів: полімеризація. Типи полімеризації. Вплив різних факторів на полімеризацію. Способи проведення реакцій полімеризації.	3	9	2		2		5	9					9
Лекція 4. Окремі представники ВМС полімеризаційного типу, їх одержання, властивості, застосування.	4	7	2		-		5	7					7
Тема 5. Поліконденсаційні смоли. Фенолоформальдегідні, резорциноформальдегідні, меламіноформальдегідні, карбамідні смоли. Їх одержання, властивості та застосування.	5	8	2		2		4	8					8
Тема 6. Гліфталеві, пентафталеві смоли, поліестеромалеїнати, епоксидні смоли, поліуретани. Їх одержання, властивості, застосування	6	7	2				5	7					7
Тема 7. Клеї та герметики	7	6	2				4	7					7
Тема 8. Типи хімічних реакцій полімерів. Загальна характеристика. Реакції деструкції, зшивання. Реакції функціональних груп. Реакції внутрішньо- молекулярних	8	8	2		1		5	8					8

перегрупувань.													
Разом за змістовим модулем 1		60	16		7		37	60	2		2		56
<b>Змістовий модуль 2. Фізична хімія полімерів. Хімія деревини</b>													
Тема 1. Фізико-механічні властивості ВМС. Фазові стани і структура полімерів. Загальні уявлення про фазовий стан і фізичні переходи. Кристалізація та скловання. Фізичні стани аморфних лінійних полімерів.	9	9	2		2		5	9					9
Тема 2. Розчини ВМС. Механізм розчинення ВМС. Процес набрякання. В'язкість розчинів полімерів. Допоміжні речовини у полімерах. Пластифікація полімерів. Наповнювачі. Лаки та фарби	10	8	2				6	8					8
Тема 3. Поліелектроліти. Представники поліелектролітів – білки. ІЕТ білків.	11	8	2				6	8					8
Тема 4. Природні полімери. Хімія деревини. Хімічні компоненти деревини: целюлоза, геміцелюлози, лігнін, екстрактивні речовини.	12	9	2		2		5	9	2		2		5
Тема 5. Хімічні способи переробки деревини	13	8	2				6	8			2		6
Тема 6. Хімія целюлози. Дія кислот, лугів, комплексних гідроксидів, солей на целюлозу. Окиснення целюлози. Мерсеризація целюлози. Етери та естери целюлози: одержання, властивості,	14	9	2		2		5	9	2				7

застосування. Прищеплені кополімери целюлози.												
Тема 7. Забруднення навколишнього середовища відходами виробів з полімерів і проблема утилізації пластмас. Забруднення навколишнього середовища відходами целюлозно-паперового виробництва, при виробництві естерів целюлози.	15	9	2	2		5	9					9
Разом за змістовим модулем 2		60	14	8		38	60	4		4		52
Усього годин	120		30	15		75	120	6		6		108
Курсовий проект (робота) з _____ _____			-	-	-	-						
(якщо є в робочому навчальному плані)												
Усього годин	120		30	15		75	120	6		6		108

### 3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Особливості ВМС, відмінність від низькомолекулярних сполук. Основні поняття і номенклатура полімерів.	2
2	. Класифікація полімерів. Хімічна будова полімерів. Особливості будови полімерів.	2
3	Вихідні речовини для синтезу ВМС. Методи синтезу полімерів: полімеризація. Типи полімеризації.	2
4	Окремі представники ВМС полімеризаційного типу, їх одержання, властивості, застосування	2
5	Поліконденсаційні смоли. Фенолоформальдегідні, резорциноформальдегідні, меламіноформальдегідні, карбамідні смоли.	2
6	Гліфталеві, пентафталеві смоли, поліестеромалеїнати, епоксидні смоли, поліуретани.	2
7	Клеї та герметики	2
8	Типи хімічних реакцій полімерів. Загальна характеристика. Реакції деструкції, зшивання.	2
9	Фізико-механічні властивості ВМС. Фазові стани і структура полімерів.	2
10	Розчини ВМС. Механізм розчинення ВМС.	2
11	Поліелектроліти. Представники поліелектролітів – білки. ІЕТ білків.	2
12	Природні полімери. Хімія деревини. Хімічні компоненти деревини: целюлоза, геміцелюлози, лігнін, екстрактивні речовини.	2
13	Хімічні способи переробки деревини	2
14	Хімія целюлози. Дія кислот, лугів, комплексних гідроксидів, солей на	2

	целюлозу.	
15	Забруднення навколишнього середовища відходами виробів з полімерів і проблема утилізації пластмас.	2

#### 4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Якісний елементний аналіз мономерів, високомолекулярних сполук та допоміжних речовин	2
2	Визначення та характерні властивості полімерів. Отримання полістиролу	2
3.	Синтез фенолформальдегідної смоли і вивчення її властивостей	2
4.	Крохмаль та його властивості	1
5.	Хімічні властивості білків	2
6.	Вивчення властивостей розчинів ВМС. Дослідження швидкості набрякання	2
7.	Гідроліз целюлози. Одержання шгучного пергаменту. Лігнін	2
8.	Визначення зольності деревини методом спалювання	2

#### 5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Змістовий модуль 1. Основи хімії полімерів. Одержання полімерів. Найважливіші синтетичні полімери</b>		
1.	Мономери — вихідні продукти синтезу високомолекулярних сполук	2
2.	Методи здійснення процесу полімеризації. Полімеризація в блоці або масі, емульсійна полімеризація, суспензійна полімеризація, одержання високомолекулярних сполук методом полімеризаційного наповнення	2
3.	Механізм радикальної полімеризації. Полімеризація бутадієну-1,3	2
4.	Йонообмінні смоли. Катіоніти та аніоніти	2
5.	Механізм та кінетика катіонної полімеризації.	2
6.	Механізм та кінетика аніонної полімеризації.	2
7.	Координаційна полімеризація і стереорегулярні полімери. Полімеризація з розкриттям циклу. Циклічні ефіри. Полімеризація на каталізаторах Циглера-Натта.	2
8.	Надмолекулярна організація аморфних полімерів. Властивості аморфних полімерів. Термомеханічні криві аморфних полімерів.	2
9.	Властивості та технологія синтезу найважливіших синтетичних продуктів: поліетилен, поліпропілен, полівінілхлорид, полівініліденхлорид, політетрафторетилен, полівінілацетат, поліакрилонітрил, полімери бутадієну, амінопласти, поліефірні полімери, епоксидні смоли, ізопренові і хлоропренові каучуки, поліорганосилоксани, поліуретан, поліакрилати.	2
10.	Кополімеризація стиролу та метилметакрилату.	2
11.	Кінетика і механізм поліконденсації. Реакції циклізації при лінійній поліконденсації. Регулювання молекулярної маси полімеру. Молекулярно-масовий розподіл у лінійній поліконденсації. Синтез поліефірів, поліамідів, поліуретанів, полісилоксанів методом поліконденсації. Тривимірні поліконденсації. Стереοізомери.	2
12.	Йонообмінні смоли. Катіоніти та аніоніти.	2
13.	Полімераналогічні перетворення. Хімічні реакції полімерів. Затвердження ненасичених складних поліефірів.	2
14.	Вулканізація сіркою. Зшивання поліолефінів і полісилоксанів. Привиті полімери.	3

15.	Реакції полімеризації. Стирол	2
16.	Реакції полімеризації. Поліметилметакрилат	2
17.	Реакції полімеризації (полівінілацетат).	2
18.	Реакції поліконденсації. Новолачна смола	2
<b>Змістовий модуль 2. Фізична хімія полімерів. Хімія деревини</b>		
1.	Полімери в конструкційних матеріалах	3
2.	Композиційні матеріали та їх значення для народного господарства	4
3.	Модифікування природних полімерів	4
4.	Три фізичних стани. Термомеханічні криві аморфних полімерів. Високоеластичний стан. Зв'язок між рівноваговою пружною силою і подовженням.	4
5.	Нижня межа молекулярних мас, необхідна для проявлення високоеластичності. Релаксаційні явища в полімерах. Механічні і діелектричні втрати.	4
6.	Скловидний стан. Особливості полімерного скла. Пружні деформації полімерного скла. Вимушена еластичність і ізотерми розтяжки.	3
7.	Формування виробів з полімерів на режимі вимушеної еластичності. В'язкотекучий стан.	3
8.	Залежність температури текучості від молекулярної маси. Залежність в'язкості розплаву від молекулярної маси. Формування виробів з полімерів на режимі в'язкої течії.	4
9.	Вплив технологічних добавок на структуру і властивості гуми	4
10.	Поліметилметакрилат. Органічне скло	4
11.	Природні полімери в конструкційних матеріалах	4

## **6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:**

*(вибрати необхідне чи доповнити)*

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних/практичних, розрахункових/графічних робіт, проєктів;
- пірінгове оцінювання, самооцінювання.

## **7. Методи навчання (вибрати необхідне чи доповнити):**

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- кейс-метод;
- метод проєктного навчання;
- метод перевернутого класу, змішаного навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій та дебат;
- метод командної роботи, мозкового штурму

## **8. Оцінювання результатів навчання.**

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

### **8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності**

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
<b>Модуль 1. Основи неорганічної хімії та електрохімії</b>		
Лабораторна робота 1. <b>Якісний елементний аналіз мономерів, високомолекулярних сполук та допоміжних речовин</b>	ПРН01, 05, 13 Концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері деревообробних та меблевих технологій.	<b>10</b>
Лабораторна робота 2. <b>Визначення та характерні властивості полімерів. Отримання полістиролу</b>	Знати і розуміти математичні, природничі, технічні і соціально-економічні науки на рівні, достатньому для розв'язання спеціалізованих складних задач деревообробних та меблевих виробництв. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі, що пов'язані з розрахунком витрати основних та допоміжних лакофарбових матеріалів і здійсненням контролю їхніх характеристик у процесах опорядження, розробленням технологічних процесів, режимів роботи обладнання та веденням технологічного процесу, виконанням технологічних та інженерних розрахунків.	<b>15</b>
Лабораторна робота 3. <b>Синтез фенолформальдегідної смоли і вивчення її властивостей</b>		<b>15</b>
Лабораторна робота 4. <b>Крохмаль та його властивості</b>		<b>10</b>
Самостійна робота 1.		<b>20</b>
Модульна контрольна робота 1.		<b>30</b>
<b>Всього за модулем 1</b>		<b>100</b>
<b>Модуль 2. Хімія органічних та неорганічних матеріалів</b>		
Лабораторна робота 5. <b>Вивчення властивостей розчинів ВМС. Дослідження швидкості набрякання</b>	ПРН01, 05, 13 Концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері деревообробних та меблевих технологій. Знати і розуміти математичні, природничі, технічні і соціально-економічні науки на рівні, достатньому для розв'язання спеціалізованих складних задач деревообробних та меблевих виробництв. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі, що пов'язані з розрахунком витрати основних та допоміжних лакофарбових матеріалів і здійсненням контролю їхніх характеристик у процесах опорядження, розробленням технологічних процесів, режимів роботи обладнання та веденням технологічного процесу, виконанням технологічних та інженерних розрахунків.	<b>15</b>
Лабораторна робота 6. <b>Гідроліз целюлози. Одержання штучного пергаменту. Лігнін.</b>		<b>10</b>
Лабораторна робота 7. <b>Хімічні властивості білків</b>		<b>10</b>
Лабораторна робота 8. <b>Визначення зольності деревини методом спалювання</b>		<b>15</b>
Самостійна робота 2.		<b>20</b>
Модульна контрольна робота 2.		<b>30</b>
<b>Навчальна робота</b>		<b>(M1 + M2)/2*0,7 ≤ 70</b>
<b>Екзамен</b>	<b>30</b>	
<b>Всього за курс</b>	<b>(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100</b>	

## 8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно

74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

### 8.3. Політика оцінювання

<b>Політика щодо дедлайнів та перескладання</b>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<b>Політика щодо академічної доброчесності</b>	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
<b>Політика щодо відвідування</b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

### 9. Навчально-методичне забезпечення:

Електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1247>);

Посібники

1. Бережний Є.О., Кротенко В.В., Ковшун Л.О., Жила Р.С. «Organic Chemistry»: навч. посібник. К.: ВЦ НУБіП України, 2021. 570с.

2. Хімія високомолекулярних сполук: навчальний посібник/Ковшун Л.О., В.В. Єфименко, Р.С. Жила, О.І. Хижан, В.В. Кротенко. К: НУБіП України, 2023. 385 с.

методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти

3. Бухтіяров В.К., Ковшун Л.О. Хімія високомолекулярних сполук. К: НУБіП України, 2021. 160 с.

### 10. Рекомендовані джерела інформації

#### Основні

1. Речицький О. Н., Решнова С. Ф. Хімія високомолекулярних сполук в схемах : навч. посіб. Херсон. держ. ун-т. Херсон : Вишемирський В. С. [вид.], 2018. 463 с.

#### Допоміжні

1. Швайка О. П., Короткіх М. І., Раєнко Г. Ф. Основи синтезу органічних речовин: навч. посіб. Київ : Академперіодика, 2021. 337 с.

2. Суберляк О.В., Сембай Є.І. Основи хімії полімерів: навч. посіб. Львів: вид-во НУ «Львівська політехніка», 2005. 240 с.

3. Холодова Ю.Д., Шатурський Я.П. Біоорганічна хімія. К.: Альфа-принт, 2000. 268 с.

4. Гетьманчук Ю. П., Братичак М. М. Хімія високомолекулярних сполук : підручник для студ. вищ. навч. закладів; Національний ун-т "Львівська політехніка". Л. : Видавництво Національного ун-ту "Львівська політехніка", 2008. 460 с.

## Інтернет-ресурси

1. Періодична Система - Ptable – Властивості (<https://ptable.com/>)
2. Хімічні рівняння онлайн (<https://chemequations.com/en/>)
3. Wards world. Chemistry (<https://wardsworld.wardsci.com/chemistry?>)
4. The Learning Center. University of North Carolina at Chapel Hill (<https://learningcenter.unc.edu/services/stem/chemistry-resources/>)
5. Education in Chemistry (<https://edu.rsc.org/>)
6. A/L Chemistry Resource Book (<https://bioapi.lk/chemistry-resource-book-sinhala-bioapi/>)
7. Відеодосліди по хімії (<http://chemistry-chemists.com/Video.html>)
8. Ютуб канал про хімію «Thoisoi» (<https://www.youtube.com/c/Thoisoi/>)
9. Ютуб канал про хімію “NileBlue” (<https://www.youtube.com/@NileBlue>)
10. Науково-популярний ютуб канал “The Royal Institution” (<https://www.youtube.com/@TheRoyalInstitution>)

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**  
Кафедра загальної, органічної та фізичної хімії

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

ННІ лісового і садово-паркового господарства  
**“ 11” червня 2026 р.**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**Хімія високомолекулярних сполук**

Галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»

спеціальність G14 – Деревообробні та меблеві технології  
(шифр і назва спеціальності)

Освітня програма «Деревообробні та меблеві технології»  
(назва спеціалізації)

ННІ лісового і садово-паркового господарства

Розробники Роман ЖИЛА, доцент кафедри загальної, органічної та фізичної хімії,  
к.х.н., доцент

Київ – 2026 р.