

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА»**

Факультет природничих наук

Кафедра хімії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ХІМІЯ АМІНОПЛАСТІВ**

Освітня програма бакалавра

Спеціальність 102 Хімія

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від “25” серпня 2020 р.

## **ЗМІСТ**

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Хімія амінопластів
<b>Викладач (-і)</b>	Професор Курта Сергій Андрійович доцент Федорченко Софія Володимирівна
<b>Контактний телефон викладача</b>	0509685163
<b>Е-mail викладача</b>	<a href="mailto:kca2014@ukr.net">kca2014@ukr.net</a>
<b>Формат дисципліни</b>	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота
<b>Обсяг дисципліни</b>	6 кредитів, 180 годин
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua">https://d-learn.pnu.edu.ua</a>
<b>Консультації</b>	Щотижня
<b>2. Анотація до курсу</b>	
<p>Дисципліна «Хімія амінопластів» належить до переліку вибіркових навчальних дисциплін за освітнім рівнем «бакалавр», що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньою програмою «Хімія» на четвертому році навчання. Дисципліна забезпечує формування у студентів науково-дослідницької професійно-орієнтованої компетентності та спрямована на засвоєння теоретичних і практичних знань та навичок, отриманих під час вивчення дотичних дисциплін (органічна хімія, хімія високомолекулярних сполук) за освітнім рівнем «бакалавр». Викладання навчальної дисципліни “Хімія амінопластів” забезпечить такі результати навчання: вміння застосовувати теоретичні, методичні і практичні підходи для розв'язування фахових задач; вміння отримувати з використанням різних підходів та методів інформацію прикладного характеру.</p>	
<b>3. Мета та цілі курсу</b>	
<p><b>Метою</b> викладання навчальної дисципліни “Хімія амінопластів” є формування основних понять, знань про основні положення теорії утворення аміноформальдегідних олігомерів (смол), технології одержання смол і виготовлення матеріалів на їх основі, переробку та застосування аміноформальдегідних смол в промисловості та побуті. Акцент робиться на розвитку практичних вмінь студентів синтезувати карбамідоформальдегідні і мелаіноформальдегідні олігомери та досліджувати їх хімічні, фізичні, деформаційно-міцнісні та температурні властивості хімічними та інструментальними методами. Розглядаються сучасні теоретичні та практичні аспекти реакцій карбаміду, мелаіну та інших сполук, що містять групи амідного типу, з формальдегідом, характерні закономірності їх проходження, механізми і кінетика найважливіших реакцій процесу смолоутворення, насамперед поліконденсації під впливом кислотно-основних каталізаторів та затвердження аміносмол. При цьому курс адаптований до умов і вимог сучасних виробництв з вироблення навиків як самостійної роботи, так і роботи в команді.</p> <p><b>Завдання дисципліни:</b> поглиблене вивчення синтезу, властивостей, хімічних перетворень і використання одного із найбільш поширених класів полімерів – аміноформальдегідних олігомерів та виробів з них; освоєння студентами методик встановлення структури і складу, дослідження властивостей полімерних сполук; підготовка кваліфікованих фахівців в галузі фізико-хімії полімерів, здатних до самостійної продуктивної діяльності; формування у студентів навичок постановки сучасного експерименту та теоретичного аналізу експериментальних даних; формування навичок використання навчальної літератури за тематикою курсу.</p> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:</p> <p><b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методи одержання, фізичні та хімічні властивості речовин, які використовуються для одержання амінопластів;</li> <li>- основні положення хімічної теорії утворення аміноальдегідних олігомерів (смол);</li> <li>- будову і властивості різних типів продуктів реакцій конденсації аміносполук з</li> </ul>	

формальдегідом;

- механізм та хімізм затвердження, пластифікації та модифікації аміноолігомерів;
- способи зменшення токсичності карбамідоформальдегідних олігомерів;
- теоретичні основи технологій синтезу карбамідоформальдегідних і мелаїноформальдегідних смол;
- методики аналізу аміноальдегідних олігомерів;
- застосування амінопластів в різних областях народного господарства та побуту;

**уміти:**

- вміти написати рівняння хімічних перетворень та реакцій аміноальдегідних олігомерів, формули допоміжних речовин (прискорювачів, інгібіторів, затверджувачів, модифікаторів, наповнювачів і т.д.);
- використовувати закономірності утворення аміноальдегідних олігомерів для розробки методик одержання аміноформальдегідних олігомерів з різними властивостями;
- синтезувати та аналізувати аміноформальдегідні олігомери в лабораторних умовах;
- використовувати набуті знання про амінопласти при класифікації та вивченні властивостей полімерів та олігомерів на практиці, а також при роботі в лабораторії, на хімічному виробництві, у науково-дослідницькій роботі та інших сферах діяльності.

**4. Результати навчання (компетентності)**

**Загальні компетентності (ЗК):**

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність працювати у команді.

ЗК4. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК9. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК11. Здатність бути критичним і самокритичним.

**Спеціальні (фахові) компетентності (СК):**

СК1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.

СК2. Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії.

СК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії.

СК5. Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.

СК7. Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.

СК8. Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.

СК9. Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.

СК10. Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.

**Програмні результати навчання (ПРН):**

ПРН1. Розуміти ключові хімічні поняття, основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються природничих наук та наук про життя і землю, а також хімічних технологій на рівні, достатньому для їх застосування у професійній діяльності та для забезпечення можливості в подальшому, глибоко розуміти спеціалізовані області хімії.

ПРН4. Розуміти основні закономірності та типи хімічних реакцій та їх характеристики.

ПРН5. Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин.

ПРН8. Знати принципи і процедури хімічних методів дослідження, типового обладнання та прилади.

ПРН9. Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів і реагентів.

ПРН11. Описувати властивості аліфатичних, ароматичних, гетероциклічних та органометалічних сполук, пояснювати природу та поведінку функціональних груп в органічних молекулах.

ПРН12. Знати основні шляхи синтезу в органічній хімії, включаючи функціональні групі взаємоперетворення та формування зв'язку карбон-карбон, карбон-гетероатом.

ПРН14. Здійснювати експериментальну роботу з метою перевірки гіпотез та дослідження хімічних явищ і закономірностей.

ПРН15. Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних.

ПРН17. Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросовісність.

ПРН19. Використовувати свої знання, розуміння, компетенції та базові інженерно-технологічні навички на практиці для вирішення задач та проблем відомої природи.

ПРН25. Оцінювати та мінімізувати ризики для навколишнього середовища при здійсненні професійної діяльності.

### 5. Організація навчання курсу

#### Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	20
лабораторні заняття	40
самостійна робота	120

#### Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
7	102-Хімія	4	вибірковий

#### Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год.	Вага оцінки	Термін виконання
------------	---------------	------------	----------------	-------------	------------------

#### Змістовий модуль 1.

#### Реагенти для синтезу та хімічна теорія утворення аміноолігомерів

<p><b>Тема 1. Основні реагенти для синтезу амінопластів.</b></p> <p>Коротка історична довідка, сучасний стан та перспективи розвитку виробництва і споживання амінопластів. Механізм поліконденсаційних процесів. Поняття про олігомери. Методи одержання, фізичні та хімічні властивості речовин, які використовуються як сировина для одержання амінопластів: карбаміду і його похідних, тіокарбаміду та диціандіаміду, меламіну і його похідних, гуанамінів, гуанідину, уретанів і амідів, формальдегіду, гексаметилентетраміну.</p>	Лекції 1-2	[1-9]	Тестові завдання, 10 год	10	Згідно розкладу
<p><b>Тема 2. Основні положення теорії утворення аміносмол.</b></p> <p>Теоретичні аспекти реакцій карбаміду з формальдегідом. Реакція приєднання формальдегіду до карбаміду. Вплив мольного співвідношення, рН середовища, температури на швидкість і напрямок перебігу реакції приєднання</p>	Лекції 3-4, лабораторні роботи 1-2	[1-9]	Тестові завдання, оформлення та захист лабораторних робіт,	10	Згідно розкладу

формальдегіду до карбаміду. Властивості метилольних груп. Основні типи реакцій конденсації метилольних груп. Будова продуктів конденсації карбаміду з формальдегідом. Теоретичні основи технологій синтезу карбамідних смол.			30 год.		
<b>Тема 3. Теорія полімераналогічних перетворень та переробки аміноолігомерів.</b> Затвердження аміносмол. Вільні кислоти як затверджувачі аміноолігомерів. Затверджувачі, що активізуються в умовах переробки аміноолігомерів. Еластифікація аміносмол. Пластифікація, що збільшує текучість смоли. Модифікація аміносмол.	Лекції 5-6, лабораторні роботи 3-4	[1-9]	Контрольна робота, оформлення та захист лабораторних робіт, 30 год.	10	Згідно розкладу
<b>Змістовий модуль 2.</b>					
<b>Властивості, технології одержання і галузі використання аміноолігомерів</b>					
<b>Тема 4. Способи і технології синтезу аміноформальдегідних смол.</b> Рідкофазний спосіб одержання КФС. Гетерофазний (газофазний) спосіб одержання КФС. Періодичний спосіб одержання КФС з форконденсату. Технологічні схеми основних стадій синтезу КФС різними способами. Переваги і недоліки способів основних одержання КФС. Синтез мелаіноформальдегідних смол. Екологічні аспекти виробництва, переробки та утилізації відходів виробництва карбамідо- і мелаіноформальдегідних смол та композиційних матеріалів на основі аміносмол. Аналітичний контроль в процесах одержання амінопластів. Визначення фізико-хімічних та фізико-механічних характеристик амінопластів. Техніка безпеки при одержанні та переробці амінопластів.	Лекції 7-8, лабораторні роботи 5-7	[1-9]	Тестові завдання, оформлення та захист лабораторних робіт, 20 год.	10	Згідно розкладу
<b>Тема 5. Застосування та властивості затверджених карбамідоформальдегідних та мелаіноформальдегідних реактопластів.</b> Сировина для виробництва пресматеріалів на основі аміносмол. Технологія виробництва пресматеріалів на основі аміносмол. Застосування пресматеріалів на основі аміносмол. Сировина для отримання шаруватих пластиків. Технології одержання і застосування шаруватих пластиків. Одержання лакових аміносмол. Етерифікація і пластифікація	Лекції 9-10, лабораторні роботи 8-10	[1-9]	Контрольна робота, оформлення та захист лабораторних робіт, 30 год.	10	Згідно розкладу

<p>лаквів на основі аміносмол. Розчинники для лакових аміносмол. Властивості і застосування лакових аміносмол. Пінопласти на основі аміносмол. Одержання і використання пінопластів. Застосування аміносмол в паперовій, текстильній та інших галузях промисловості. Іонообмінники на основі аміносмол.</p>					
Підсумковий контроль (екзамен)				50	
<b>6. Система оцінювання курсу</b>					
Загальна система оцінювання курсу	<p>1. Поточний контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тестове експрес-опитування – письмове опитування на засвоєння попередньої лекції (на початку чергової);</li> <li>- усне опитування під час лекції на розуміння її суті;</li> <li>- опитування під час допуску до проведення лабораторних занять, яке має на меті перевірку рівня підготовки студентів до виконання конкретної роботи;</li> <li>- опитування після проведення лабораторних занять – захист (усний чи письмовий) лабораторних робіт, що включає також оформлення звіту про виконання роботи (згідно інструкції до лабораторної роботи).</li> </ul> <p>Оцінювання знань здобувача під поточного контролю (максимальна кількість балів 30) проводиться за такими критеріями:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;</li> <li>2) ступінь засвоєння фактичного матеріалу дисципліни;</li> <li>3) ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються;</li> <li>4) вміння поєднувати теорію з практикою при виконанні лабораторних робіт, розв'язанні поставлених задач;</li> <li>5) логіка, структура, стиль викладу матеріалу в звітах до лабораторних робіт, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки.</li> </ol> <p>2. Періодичний контроль (максимальна кількість балів 20) – включає у себе 2 контрольні роботи, які проводиться для перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу і практичних навичок студентів після проходження першої і другої логічно завершеної частини теоретичного і практичного курсу (змістові модулі 1 і 2 відповідно).</p> <p>3. Семестровий контроль проводиться у формі письмового екзамену (максимальна кількість балів 50). Екзамен – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми. Умовою допуску до екзамену є виконання і захист всіх лабораторних робіт та успішне проходження періодичного контролю.</p>				

	4. Підсумкова оцінка (максимальна кількість балів 100) виставляється на підставі всіх елементів контролю.
Вимоги до письмової роботи	Екзамен проводиться у формі письмової роботи. Екзаменаційний білет складається з 5 питань, кожне з яких оцінюється у десять балів.
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до складання іспиту, якщо впродовж семестру він за весь курс набрав сумарно 25 балів і вище. Студент не допускається до складання іспиту, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав менше 25 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис "не допущений" і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі. Напередодні іспиту викладач подає доповідну декану про недопуск студентів академічної групи. Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.

### **7. Політика курсу**

Політика курсу:

- регулярно відвідувати аудиторні заняття, не пропускати заняття та не запізнюватися;
- брати активну участь в обговоренні розглянутих питань;
- добросовісно готуватися до виконання лабораторних робіт;
- відпрацьовувати лабораторні заняття, пропущені з поважних причин
- самостійно працювати з рекомендованою та допоміжною літературою.

Норми академічної етики мають повністю відповідати Кодексу честі ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», який Ухвалений Конференцією трудового колективу ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» 29 грудня 2015 року (зі змінами від 29 листопада 2017 року, протокол засідання Вченої ради ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» №11).

Різні конфліктні ситуації відкрито обговорюються у групі, безпосередньо, з викладачем чи співробітниками деканату.

### **8. Рекомендована література**

1. Хома М.І., Федорченко С.В. Карбамідо- і меламіноформальдегідні олігомери. – Івано-Франківськ: Плай, 2011. – 156 с.
2. Федорченко С.В. Амінопласти: навчальний посібник / Хома М.І., Федорченко С.В. – Івано-Франківськ: видавничо-дизайнерський відділ Прикарпатського нац. ун-ту ім. В. Стефаника, 2008. –156 с.
3. Курта С.А., Курганський В.С. Хімія і технологія високомолекулярних сполук. – Івано-Франківськ, 2010 р. – 293 с.
4. Ю.П.Гетьманчук, М.М.Братичак. Хімія та технологія полімерів, підручник. — Львів.: Бескид Біт, 2006. – 496 с.
5. Ю.П. Гетьманчук, М.М.Братичак. Хімія високомолекулярних сполук, підручник. — Львів, Видав. у-ту «Львівівська політехніка», 2008. – 460 с.
6. Солодка Л. М., Побігай Г. А., Бурбан А. Ф. Хімія та фізико-хімія високомолекулярних



- сполук: Навч. посібник. – К.: Вид. дім «Києво-Могилянська академія», 2014. – 122 с.
7. С.В. Федорченко, С.А. Курта, М. Горланова, М.С. Курта. Дослідження синтезу форконденсату для карбамідоформальдегідних смол // Вісник Прикарпатського національного університету імені В. Стефаника. Серія Хімія. – Випуск VII, 2009 р. – С.13-18.
8. Федорченко С.В., Курта С.А. Синтез низькотоксичних карбамідоформальдегідних смол з використанням доконденсації // Вісник Прикарпатського національного університету імені В. Стефаника. Серія Хімія. – Випуск XIII, 2011. – С. 134-140.
9. С. В. Федорченко. Синтез малотоксичних карбамідоформальдегідних смол // – Технологический аудит и резервы производства. – № 6/2(8), 2012р. – С. 43-44.

**Викладач \_\_\_\_\_ Курта С.А.**

\_\_\_\_\_ **Федорченко С.В.**