



## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# Основи створення полімерних сумішей та композитів

Шифр та назва спеціальності

161- Хімічні технології та інженерія

Освітня програма

Хімічні технології та інженерія

Рівень освіти

Бакалавр

Семестр

8

Інститут

ННІ Хімічних технологій та інженерії

Кафедра

Технології пластичних мас і біологічно активних полімерів (190)

Тип дисципліни

вибіркові освітні компоненти

Мова викладання

Українська

## Викладачі, розробники



### Карандашов Олег Георгійович

nokturnok@gmail.com

Доктор філософії зі спеціальності 161 – Хімічні технології та інженерія, старший викладач кафедри технології пластичних мас і біологічно активних полімерів НТУ «ХПІ»

Досвід науково-педагогічної роботи –8 років. Співавтор понад 50 наукових та науково-методичних публікацій та патентів

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](http://web.kpi.kharkov.ua/tpm/)

<http://web.kpi.kharkov.ua/tpm/>

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна спрямована на поглиблення вивчення хімії та фізики високомолекулярних сполук, формування базових знань, основ створення полімерних композиційних матеріалів з заданими функціональними властивостями

### Мета та цілі дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є – набуття студентами знань, умінь та навиків щодо особливостей поведінки полімерних сумішей та композитів в процесах надання матеріалу нових специфічних властивостей.

### Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, модульні контрольні роботи, індивідуальні розрахункові завдання, консультації. Підсумковий контроль - іспит.

### Компетентності

Здатність використовувати фундаментальні знання з хімії та фізики високомолекулярних сполук в обсязі, необхідному для досягнення результатів створення полімерних сумішей або композиційного матеріалу з заданими функціональними властивостями ;

Вміння розробити експериментальну програму встановлення набуття полімерного композиційного матеріалу заданих властивостей та виявлення іншого впливу складників один на одного;

Здатність інтерпретувати дані, отримані в результаті лабораторних спостережень і вимірювань з точки зору їх значимості і використанні для подальшого збільшення функціональних властивостей полімерних композиційних матеріалів;

Здатність обґрунтувати вибір технічних і технологічних засобів реалізації промислового процесу з переробки полімерних та композиційних матеріалів;

Вміння використовувати знання новітніх технологій з переробки полімерних композиційних матеріалів для рішення виробничої задачі.

## **Результати навчання**

Застосовувати знання з хімії та фізики високомолекулярних сполук (ВМС), а також з технології та устаткування переробки полімерів для створення нових композиційних матеріалів або полімерних сумішей з заданими функціональними властивостями;

Оцінювати вплив технологічних факторів при переробці полімерних сумішей та полімерних композиційних матеріалів на якісні показники кінцевого продукту.

Встановлення впливу кожного компоненту полімерних сумішей або полімерного композиційного матеріалу на властивості кінцевого продукту;

## **Обсяг дисципліни**

Загальний обсяг дисципліни 180 год. (6 кредитів ECTS): лекції – 40 год., лабораторні заняття – 30 год., самостійна робота – 110 год.

## **Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)**

Полімерне матеріалознавство, Хімія і фізика високомолекулярних сполук, Теоретичні основи переробки полімерів, Технологія та устаткування переробки полімерів

## **Особливості дисципліни, методи та технології навчання**

Курс подано з використанням системного підходу задля формування системних знань, цілісних уявлень про дисципліну, формування навичок синтезу, порівняння і узагальнення інформації.

### **Пояснювально-ілюстративний метод.**

Студенти здобувають знання у «готовому» вигляді, слухаючи лекцію, або з навчальної літератури, або за допомогою Інтернет-посібника. Студенти сприймають і осмислюють факти, оцінки, висновки й залишаються в рамках репродуктивного (відтворюючого) мислення.

### **Репродуктивний метод.**

Йдеться про застосування вивченого на основі зразка або правила. Діяльність студентів є алгоритмічною, тобто відповідає інструкціям, розпорядженням, правилам – в аналогічній до представленого зразка ситуаціях. Організовується діяльність студентів за кількарізним відтворенням засвоєваних знань. Для цього використовуються різноманітні вправи, лабораторні роботи, програмований контроль за методикою циклічного тестування.

### **Частково-пошуковий, або евристичний метод.**

Його суть – в організації активного пошуку розв'язання висунутих педагогом пізнавальних завдань або під керівництвом педагога, або на основі евристичних програм і вказівок. Процес мислення поетапно направляється й контролюється педагогом або самими учнями на основі роботи над завданнями і навчальними посібниками.

## **Програма навчальної дисципліни**

### **Теми лекційних занять**

#### **Тема 1: Полімерні суміші.**

Суміші каучуку. Багатошарові плівки. Сумісні полімерні суміші. Зв'язані комплекси.

#### **Тема 2: Ударотривкі пластики.**

Синтез та морфологія. Фізичні та механічні властивості полімерних сумішей

#### **Тема 3: Привиті кополімери.**

Поверхнева прививка. Реакції деструкції та зшивання. Прививка поліфункціональних кополімерів. Многокомпонентні привиті кополімери.



#### Тема 4: Діблочні та триблочні кополімери.

Синтез. Властивості розчинів кополімерів. Термоеластоласти. Домени. Вплив розчинника на морфологію

#### Тема 5: Поліблочні кополімери.

Сегментування поліуретанових еластомерів. Карбоксилатні каучуки та іономери.

#### Тема 6: Кристалічні блок-кополімери.

Загальні аспекти кристалізації. Кінетика кристалізації. Силаксанові блок-кополімери

#### Тема 7: Взаємопроникні полімерні сітки.

Синтез та морфологія. Граничні механічні властивості. Взаємопроникні еластомерні сітки. Напівпроникні сітки та їх властивості

#### Тема 8: Наповнювачі для композиційних матеріалів.

Дисперсні наповнювачі. Нанонаповнювачі. Безперервні волокна та ниті. Скляний наповнювач. Базальтовий наповнювач. Мінеральні, металеві та біорозкладні наповнювачі

#### Тема 9: Полімерні матриці композиційних систем.

Ненасичені поліестерні компаунди. Епоксидні компаунди. Термопластичні компаунди.

#### Тема 10: Методи отримання композиційних матеріалів.

Формування виробів з ПКМ. Намотування. Пултрузія

### Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

### Теми лабораторних робіт

Лабораторна робота №1. Процес переробки полімерних композиційних матеріалів.

Лабораторна робота №2 Визначення основних технологічних властивостей полімерної матриці.

Лабораторна робота №3 Визначення основних технологічних властивостей тканого наповнювача

Лабораторна робота №4 Визначення основних технологічних властивостей дисперсійного наповнювача

Лабораторна робота №5 Покращення суміщення полімерного компаунду та наповнювача

Лабораторна робота №6 Створення полімерного композиційного матеріалу з заданими функціональними властивостями

Лабораторна робота №7 Моделювання полімерного композиційного матеріалу на підставі отриманих даних багатофакторного експерименту

### Самостійна робота

Самостійна робота за дисципліною включає опрацювання лекційного матеріалу, підготовку до лабораторних занять, самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях, а також виконання індивідуального розрахункового завдання за темами «Створення анізотропного матеріалу», «Створення розумного полімеру», «Створення полі функціонального полімерного композиційного матеріалу» згідно з індивідуальним варіантом для кожного студента. Результати розрахунків оформлюються у письмовий звіт.

## Література та навчальні матеріали

### Основна література

1. Суберляк, О.В. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів. Підручник. / О.В. Суберляк, П.І. Баштанік – Львів: Видавництво "Растр-7", 2015. – 456 с.
2. Копань, В.С. Композиційні матеріали /Копань В.С. – Київ: Університетське видавництво «Пульсари», 2004. – 200с
3. Мікульонок І. О. Технологічні основи перероблення полімерів, пластмас і гумових сумішей : навч. посіб. / І. О. Мікульонок. — К. : НТУУ «КПІ», 2015. — 304 с.
4. Колосов О. Є. Композиційні та наноматеріали / О. Є. Колосов. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 224 с.
5. Забашта В. Ф. Полімерні композиційні матеріали конструкційного призначення / В. Ф. Забашта, Г. О. Кривов, В. Г. Бондар. — К. : Техніка, 1993. — 160 с.



## Додаткова література

1. Авраменко В. Л. Ш-91 Технологія виробництва та переробки полімерів медико-біологічного призначення : навч. посіб. / В. Л. Авраменко, Л. П. Підгорна, Г. М. Черкашина, О. В. Близнюк. – Харків: Видавництво та друкарня «Технологічний Центр», 2018. - 356 с.
2. Мікульонок І. О., Радченко Л. Б. Полімерні композитні матеріали й вироби з них. Одержання, перероблення та властивості : термінол. слов. Київ : ІВЦ «Видавництво „Політехніка”», 2005. 179 с.
1. 1. Полімерні матеріали в ракетно-космічній техніці: Підручник / Є.О. Джур та ін. – К.: Вища освіта, 2003.
3. Сівецький В. І. Технології і устаткування для формування виробів з традиційних та інтелектуальних полімерних композиційних матеріалів [текст]: монографія / В. І. Сівецький, О. Є. Колосов, О. Л. Сокольський, І. І. Івницький. – К.: ВПІ ВПК «Політехніка», 2017. – 120 с.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді іспиту (20%), поточного оцінювання (70%) та індивідуального завдання (10%).  
*Екзамен:* письмове завдання (2 запитання з теорії) та усна доповідь.  
*Поточне оцінювання:* контрольний захист лабораторних робіт (40%), модульні контрольні роботи (30%)

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри  
Ганна ЧЕРКАШИНА  
Гарант ОП  
Ганна ЧЕРКАШИНА

Дата погодження, підпис

