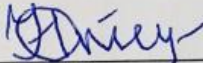


«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова науково-методичної ради  
хімічного факультету

 Надія СТЕЦЬ

« 01 » 09 2023 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ОК 2.6 Технологія та обладнання переробки пластмас

для здобувачів вищої освіти

рівень вищої освіти	<u>другий (магістерський)</u>
галузь знань	<u>16 Хімічна інженерія та біоінженерія</u>
спеціальність	<u>161 Хімічні технології та інженерія</u>
освітня програма	<u>«Хімічні технології та інженерія»</u>
факультет	<u>Хімічний</u>
рік набору <u>2023/2024</u> форма навчання <u>денна</u> термін навчання <u>1 рік 4 місяців</u>	
вид дисципліни	<u>обов'язкова</u>

Розробник Косіцина О.С., завідувачка кафедри ХАХ,  
канд.техн.наук, доцент

Погоджено гарант ОП





Олена КОСПІЦИНА

Робоча програма схвалена на засіданні кафедри аналітичної хімії та хімічної технології

Протокол від 31 серпня 2023 року № 1

Ухвалено на засіданні науково-методичної ради хімічного факультету

Протокол від 01 вересня 2023 року № 1

Дніпро  
2023

## Опис навчальної дисципліни

Навчальний рік (роки*) викладання дисципліни	Курс	Семестр	Підсумковий контроль				Індивідуальні завдання		Кредитів ЕCTS	Обсяг роботи студента (години)					
			екзамен	диф.залик	залик	курс. робота	форма	кількість		аудиторні					самостійна робота
										всього	всього аудиторних	лекції	практичні заняття	лабораторні заняття	
2023/24	1	1	1					4,0	120	42	24	16	0	80	

### 1. Мета дисципліни

Мета викладання дисципліни «Технологія та обладнання переробки пластмас» – набуття здобувачами вищої освіти за другим (магістерським) рівнем знань з теоретичних основ, основних методів, обладнання та сучасних тенденцій в галузі переробки полімерів у виробі, а також вмінь підбирати відповідне обладнання, визначати методи і режими переробки для отримання полімерних виробів із заданими характеристиками.

#### **Вивчення дисципліни забезпечує формування компетентностей за ОП:**

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК06. Здатність оволодівати сучасними знаннями, сприймати прогресивні ідеї та тенденції сталого розвитку.

ФК01. Здатність досліджувати, класифікувати і аналізувати показники якості хімічної продукції, технологічних процесів і обладнання хімічних виробництв.

ФК02. Здатність організовувати і управляти хіміко-технологічними процесами в умовах промислового виробництва та в науково-дослідних лабораторіях з урахуванням соціальних, економічних та екологічних аспектів.

ФК05. Здатність до організаційно-виробничої та інноваційної діяльності в умовах спеціальних хімічних виробництв.

ФК06. Здатність до використання базових знань з теоретичних основ виготовлення та застосування матеріалів спеціального призначення.

### 2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни

Для успішного оволодіння дисципліною «Технологія та обладнання переробки пластмас» здобувачі вищої освіти повинні мати базові знання з дисциплін: «Конструкційні матеріали», «Конструкційні полімерні композиційні матеріали», «Технологія спецматеріалів та обладнання для їх виробництва».

### 3. Результати навчання за дисципліною та їх співвідношення із програмними результатами навчання

№	Результати навчання за дисципліною	Програмні результати навчання за ОП	Номери тем
1	Вміння визначати оптимальний метод переробки для отримання полімерного виробу з заданими характеристиками	<b>ПР03</b> Організувати свою роботу і роботу колективу в умовах промислового виробництва, проектних підрозділів, науково-дослідних лабораторій, визначати цілі й ефективні способи їх досягнення, мотивувати і навчати персонал	1.1-1.3
2	Знання основних характеристик та можливостей типового обладнання для переробки полімерів	<b>ПР04</b> Оцінювати технічні і економічні характеристики результатів наукових досліджень, дослідно-конструкторських розробок, технологій та обладнання хімічних виробництв	1.3, 2.1-2.5
3	Знання тенденцій розвитку галузі переробки пластмас	<b>ПР06</b> Розробляти та реалізовувати проекти у сфері хімічних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів	1.1, 1.3
4	Вміння підбирати полімерний матеріал відповідно до методу переробки та заданих властивостей виробів. Вміння корегувати температурно-часові режими переробки для оптимізації властивостей виробів	<b>ПР09</b> Діяти відповідно до обстановки у виробничій та дослідницькій діяльності	1.3, 2.1-2.5

#### 4. Структура навчальної дисципліни

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин				
		лекції	практичні заняття	семінарські заняття	лабораторні заняття	самостійна робота
1 семестр						
<i>Розділ 1.</i>						
1	Тема 1.1. Класифікація полімерних матеріалів.	2	-	-	-	10
2	Тема 1.2. Реологія полімерних систем. Особливості плинучих розчинів полімерів: ньютонівські та неньютонівські рідини.	2	-	-	-	10
3	Тема 1.3. Характеристика основних способів переробки полімерів. Виготовлення та підготовка сировини.	2	2	-	-	10
<i>Розділ 2.</i>						
4	Тема 2.1. Технологія виробництва екструзійних виробів. Екструзійне обладнання.	4	6	-	-	10
5	Тема 2.2. Технологія лиття під тиском. Особливості лиття під тиском термо- та реактопластів.	4	4	-	-	10
6	Тема 2.3. Пресування виробів із реактопластів. Особливості технології та пресове обладнання. Прес-форми.	4	4	-	-	10
7	Тема 2.4. Виробництво виробів термоформуванням. Вакуум- та пневмоформування.	3	-	-	-	10
8	Тема 2.5. Виробництво виробів із армованих полімерних матеріалів. Намотування, пултрузія, контактне формування, формування з еластичною діафрагмою.	3	-	-	-	10
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>80</b>

### Тематика практичних занять

№ Теми	Тематика (назва) практичного заняття	Кількість годин	Рекомендована література (№ з переліку)
<i>Розділ 1.</i>			
Тема 1.3	Періодичне та безперервне зміщування. Основні методи оцінки якості зміщування	2	1,4-6 (основна)
<i>Розділ 2.</i>			
Тема 2.1	Розрахунок продуктивності екструдерів	6	1,2,5,6,7 (основна), 1,3,4 (додаткова)
Тема 2.2	Розрахунок основних параметрів процесу лиття під тиском	4	1,2,5,6,7 (основна), 1,3,4 (додаткова)
Тема 2.3	Розрахунок продуктивності машини для пресування та часу нагрівання. Розрахунок форм для пресування	4	1,2,5,6,7 (основна), 1,3,4 (додаткова)
<b>Всього годин</b>		<b>16</b>	

### Тематика самостійної роботи

№ Теми	Тема самостійної роботи	Кількість годин	Рекомендована література (№ з переліку)
Тема 1.1	Властивості пластмас: механічні, теплофізичні, електричні, оптичні, хімічна стійкість. Промислові пластмаси.	10	1-7 (основна), 1-3 (додаткова)
Тема 1.2	Криві плинності. Високоеластичність розплавів полімерів.	10	1-7 (основна), 1-3 (додаткова)
Тема 1.3	Використання відходів виробництва.	10	1,4,7 (основна), 1-3 (додаткова)
Тема 2.1	Виробництво профільно-погонних виробів.	10	1,5,6 (основна), 1,3 (додаткова)
Тема 2.2	Види браку в технології лиття під тиском та методи їх усунення.	10	1,4,7 (основна), 1,3,4 (додаткова)
Тема 2.3	Технологія каландрування та вальцювання.	10	1,4,7 (основна), 1,3,4 (додаткова)
Тема 2.4	Технологія та особливості штампування.	10	1-7 (основна), 1,3,4 (додаткова)
Тема 2.5	Формування з еластичною діафрагмою.	10	1-7 (основна), 1,3,4 (додаткова)
<b>Всього годин</b>		<b>80</b>	

## 5 Схема формування оцінки

### 5.1 Шкала відповідності оцінювання:

Відмінно/Excellent	Зараховано/Passed	90-100
Добре/Good		82-89
Задовільно/Satisfactory		75-81
		64-74
Незадовільно/Fail		60-63
	Не зараховано/Fail	0-59

### 5.2 Форми та організація оцінювання:

#### Поточний контроль:

Форма оцінювання	Строки проведення оцінювання (тижні викладання)	Максимальна кількість балів
<b>Тестове оцінювання рівня опанування матеріалу лекційних занять та за тематикою самостійної роботи за темами:</b>		
№ 1.1-1.3	6-7 тиждень	10
№ 2.1-2.3	10-11 тиждень	10
№ 2.4-2.5	14-15 тиждень	10
<b>Розв'язування задач:</b>		
Задача №1. Оцінка якості змішування.	4-5 тиждень	6
Задача №2. Продуктивність одношнекового екструдера.	7-8 тиждень	6
Задача №3. Продуктивність двошнекового екструдера.	9-10 тиждень	6
Задача №4. Основні параметри процесу лиття під тиском.	11-12 тиждень	6
Задача №5. Технологічні параметри процесів пресування.	13-14 тиждень	6
<b>Максимальна кількість балів за поточне оцінювання:</b>		<b>60</b>

#### Семестровий контроль:

Форма оцінювання	Максимальна кількість балів
Екзамен	40

### 5.3. Критерії оцінювання:

<b>Критерії оцінювання знань здобувачів</b>	
<b>Тестове оцінювання рівня опанування матеріалу лекційних занять та за тематикою самостійної роботи</b>	
<b>Бали</b>	<b>Критерій</b>
0	тестування не виконано або вірні відповіді відсутні
1	вірні відповіді надано на 10-20 % питань
2	вірні відповіді надано на 21-30 % питань
3	вірні відповіді надано на 31-40 % питань
4	вірні відповіді надано на 41-50 % питань
5	вірні відповіді надано на 51-60 % питань
6	вірні відповіді надано на 61-70 % питань

7	вірні відповіді надано на 71-80 % питань
8	вірні відповіді надано на 81-90 % питань
9	вірні відповіді надано на 91-99 % питань
10	на всі тестові питання надано вірні відповіді
<b>Виконання практичних задач</b>	
<b>Бали</b>	<b>Критерій</b>
0	Робота не виконана
1	Здобувач допустив багато помилок, задача розв'язана вірно з точністю до 10 %
2	Задача розв'язана вірно з точністю 11-30 %
3	Задача розв'язана вірно з точністю 31-50 %
4	Задача розв'язана вірно з точністю 51-70 %
5	Здобувач допустив незначні неточності, задача розв'язана з точністю 71-90 %
6	Здобувач розв'язав задачу з точністю 100 %
<b>Екзамен</b>	
враховується:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– ступінь глибини розуміння та засвоєння досліджуваного питання;</li> <li>– дотримання принципів академічної доброчесності;</li> <li>– вміння представляти інформацію у символічному вигляді;</li> <li>– здатність узагальнювати отримані знання;</li> </ul>	
здатність до критичного мислення	
<b>Бали</b>	<b>Критерій</b>
Відповіді на тестові запитання	
0–40 балів	У якості форми оцінювання використовуються тести, що дозволяє з'ясувати рівень розуміння та засвоєння здобувачами матеріалу, і вказати на наявні помилки та недоліки. Кожне екзаменаційне завдання містить 40 тестових запитань. Кожне запитання має чотири варіанти відповіді, з яких лише один правильний. Здобувач повинен його вказати. Правильна відповідь оцінюється в 1 бали, неправильна – 0 балів.

**6. Методи навчання, інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна:**

**Методи навчання:**

- словесні (лекції, пояснення),
- наочні (презентації),
- практичні (практичні роботи).

**Інструменти та обладнання:**

- мультимедійне обладнання;
- ПК з доступом до мережі.

**Програмне забезпечення:**

- пакет програм Microsoft Office 365.

**7. Рекомендована література:**

**Основна: (Базова)**

1. Технологічні основи перероблення полімерних матеріалів: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітніми програмами «Інжиніринг пакування та пакувального обладнання» спеціальності 131 «Прикладна механіка» та «Інжиніринг обладнання виробництва полімерних та будівельних матеріалів і виробів» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» / І. О. Мікульонок. 2-ге вид., переробл. та доповн.; КПІ

ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 292 с.  
[https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/35084/1/Pereroblennia-polimernykh-materialiv\\_NavchPosib.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/35084/1/Pereroblennia-polimernykh-materialiv_NavchPosib.pdf)

2. Технологія переробки полімерів. Лабораторний практикум: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальностями 131 Прикладна механіка, 133 Галузеве машинобудування / О.Л. Сокольський, І.О. Мікульонок, В.М. Витвицький, Ю.Ю. Герасименко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 43 с. <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/50669/1/TPP-lab%282022%29.pdf>

3. Юрженко М. В., Кораб М. Г. Зварювання високотехнологічних пластмас: монографія. – Суми: Університетська книга, 2016. – 319 с.

4. Мікульонок І. О. Технологічні основи перероблення полімерних матеріалів: навч. посіб. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2017. – 324 с

5. 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. <https://core.ac.uk/download/341248004.pdf>

6. Витвицький В. М., Мікульонок І. О. Моделювання процесу живлення черв'ячного екструдера полімерною сировиною: монографія. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. - 136 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41177>

7. Мікульонок І. О. Інноваційне обладнання для приготування та перероблення полімерних матеріалів і гумових сумішей: монографія / І. О. Мікульонок, О. М. Гавва, Л. О. Кривопляс-Володіна. – Київ: НУХТ, 2022. – 139 с. <https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/38700>

#### ***Додаткова:***

1. Суберляк О. В., Баштанник П. І. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів. Підручник. – Л.: Вид-во «Растр-7», 2006. – 376 с. <https://studfile.net/preview/5201142/>

2. Спорягін Е. О., Варлан К. Є. Теоретичні основи та технологія виробництва полімерних композиційних матеріалів. Навч. посіб. – Д.: Вид-во ДНУ, 2012. – 176 с.

3. Теоретичні основи хімії та технології полімерів: Навч. посібник / О.В. Суберляк, В. Й. Скорохода, Н.Б. Семенюк. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 340 с. <https://vlp.com.ua/node/12511>

4. Проектування формуючих пристроїв обладнання для переробки пластмас: навч. посіб. / О. Л. Сокольський, В. І. Сівецький, І. О. Мікульонок. – К.: НТУУ «КПІ», 2014. – 130 с.

#### **8. Інформаційні ресурси**

1. <https://www.replast-ltd.com/sposoby-vygotovlennya-vyrobiv-z-plastmas-chastyna-1/>
2. [http://repository.dnu.dp.ua:1100/?page=inner\\_dep&id=91](http://repository.dnu.dp.ua:1100/?page=inner_dep&id=91)
3. <https://ten24.com.ua/ua/blog/ekstruziya-tekhnologiya-i-oborudovanie-dlya-pererabotki-polimerov/>