

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

(найменування центрального органу виконавчої влади у сфері освіти і науки)

Національний університет «Запорізька політехніка»

(повне найменування закладу вищої освіти)

Кафедра Композиційні матеріали, хімія та технології

(найменування кафедри, яка відповідає за дисципліну)



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор (перший проректор)

09 09 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ППН 04. Хімічні технології отримання композиційних матеріалів із вторинної сировини

(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 132 Матеріалознавство

(код і найменування спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) Композиційні та порошкові матеріали, покриття

(назва освітньої програми (спеціалізації))

інститут, факультет Фізико-технічний, Будівництва, архітектури та дизайну

(найменування інституту, факультету)

мова навчання українська

2019 рік

Робоча програма Хімічні технології отримання композиційних матеріалів із вторинної сировини
(назва навчальної дисципліни)
для студентів спеціальності 132 Матеріалознавство, освітня програма (спеціалізація)
Композиційні та порошкові матеріали, покриття.
(назва освітньої програми (спеціалізації))

« 20 » серпня, 2019 року - 10 с.

Розробники: Пономаренко Н.І., канд. фарм. наук, доцент
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри «Композиційні матеріали, хімія та технології»

Протокол від « 27 » серпня 2019 року № 1

Завідувач кафедри «Композиційні матеріали, хімія та технології»


(підпис) (О.А. Мітяєв)
(прізвище та ініціали)

« 27 » серпня 2019 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету будівництва, архітектури та дизайну за
напрямом підготовки (спеціальністю) 13 – Механічна інженерія
(код, назва)

Протокол від « 05 » вересня 2019 року № 1

« 05 » вересня 2019 року
Голова 
(підпис) (В.О. Савченко)
(прізвище та ініціали)

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань <u>132 Матеріалознавство</u> (шифр і найменування)	обов'язкова	
Модулів – 2	Спеціальність (освітня програма, спеціалізація) <u>Композиційні та порошкові матеріали, покриття</u> (код і найменування)	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		5-й	5-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 150		10-й	10-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3	Освітній ступінь: магістри	Лекції	
		30 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		14 год.	2 год.
		Самостійна робота	
		100 год.	140 год.
		Інші	
		6	
Індивідуальні завдання: год.			
Вид контролю: залік			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 33% : 67%

для заочної форми навчання – 7% : 93%

1. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є формування у магістрів фундаментальних знань з хімічних технологій здобування композиційних матеріалів із вторинної сировини різного походження.

Завдання:

– поглиблене теоретичне освоєння основних уявлень про хімічні технології переробки вторинної сировини (органічного та неорганічного походження), вторинне їх використання в народному господарстві;

– формування у магістрів знань фундаментальних основ фізико-хімії, мікро- і макромеханіки композиційних матеріалів як гетерогенних систем, принципів створення нових композиційних матеріалів з використанням вторинної сировини;

– аналіз впливу технологічних методів, природи і властивостей вторинної сировини та способів її переробки, структур компонентів композиційних матеріалів, на їх фізичні, механічні, хімічні властивості.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати:

загальні компетентності:

КЗ.03. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

КЗ.06. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

фахові компетентності:

КС.01. Здатність критичного аналізу та прогнозування характеристик нових та існуючих матеріалів, параметрів процесів їх отримання та обробки.

КС.03. Здатність застосовувати сучасні методи і методики експерименту у лабораторних та виробничих умовах, уміння роботи із дослідницьким та випробувальним устаткуванням для вирішення завдань в галузі матеріалознавства.

КС.19. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення прикладних задач при виробництві, обробці, експлуатації та утилізації матеріалів та виробів.

КС.22. Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію компонентів композиційних матеріалів.

Очікувані програмні результати навчання:

ПРН1. Володіти логікою та методологією наукового пізнання.

ПРН2. Уміти виявляти, формулювати і вирішувати матеріалознавчі проблеми і задачі відповідно до спеціальності; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я, охорона навколишнього середовища, економіка) обмежень (соціально-етичний маркетинг).

ПРН4. Уміти розробляти нові методи і методики досліджень матеріалів та процесів на базі знання методології наукового дослідження та специфіки проблеми, що вирішується.

Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Загальні відомості про композиційні та полімерні матеріали

Тема 1. Поняття «полімерні композиційні матеріали» (ПКМ).

Тема 2. Сучасний стан проблеми отримання ПКМ.

Тема 3. Фізико-хімічні основи отримання композитів.

Тема 4. Технології утилізації та переробка відходів виробництва композиційних матеріалів.

Тема 5. Здобування полімерів (реакції полімеризації, поліконденсації).

Тема 6. Механічні, фізичні, хімічні властивості полімерів.

Тема 7. Фізико-хімічні закономірності суміщення та змішування основної полімерної та вторинної сировини.

Тема 8. Технології утилізації та переробки відходів полімерної промисловості.

Змістовий модуль 2. Загальна характеристика вторинної сировини та її використання, хімічні технології отримання композиційних матеріалів із вторинної сировини

Тема 9. Вторинна сировина – полімери (полімерні плівки) .

Тема 10. Відходи гумової промисловості.

Тема 11. Вторинна сировина в будівництві.

Тема 12. Деревина як вторинна сировина.

Тема 13. Неорганічні відходи.

Тема 14. Сільськогосподарчі відходи, їх використання .

Тема 15. Композиційні матеріали на основі перероблених полімерів.

Тема 16. Композиції на основі відходів гумового виробництва.

Тема 17. Виробництво спінених композитів.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	Ін.в.	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Загальні відомості про композиційні та полімерні матеріали												
Тема 1. Поняття «полімерні композиційні матеріали» (ПКМ)	12	2				10	8					8
Тема 2. Сучасний стан проблеми отримання ПКМ.	12	2				10	8					8
Тема 3. Фізико-хімічні основи отримання композитів	8	2				6	10					10
Тема 4. Технології утилізації та переробка відходів виробництва композиційних матеріалів.	12	2				10	8					8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 5. Здобування полімерів (реакції полімеризації, поліконденсації).	14	2		2		10	10	2		2		6
Тема 6. Механічні, фізичні, хімічні властивості полімерів.	6	2		4			10					10
Тема 7. Фізико-хімічні закономірності суміщення та змішування основної полімерної та вторинної сировини.	4	2		2			10					10
Тема 8. Технології утилізації та переробки відходів полімерної промисловості.	2	2					10					10
Разом за змістовим модулем 1	70	16		8		46	74	2		2		70
Змістовий модуль 2. Загальна характеристика вторинної сировини та її використання та хімічні технології отримання композиційних матеріалів із вторинної сировини												
Тема 9. Вторинна сировина – полімери (полімерні плівки)	12	2				10	10	2				8
Тема 10. Відходи гумової промисловості.	22	2				20	8					8
Тема 11. Вторинна сировина в будівництві.	11	1				10	8					8
Тема 12. Деревина як вторинна сировина.	3	1		2			8					8
Тема 13. Неорганічні відходи.	1	1					8					8
Тема 14. Сільськогосподарчі відходи, їх використання	1	1					8					8
Тема 15. Композиційні матеріали на основі перероблених полімерів.	26	2		4		20	4					4
Тема 16. Композиції на основі відходів гумового виробництва.	2	2					14	4				10
Тема 17. Виробництво спінених композитів.	2	2					8					8
Разом за змістовим модулем 2	80	14		6		60	76	6				70
Усього годин	150	30		14		106	150	8		2		140

5. Теми семінарських занять

Не передбачені планом

6. Теми практичних занять

Не передбачені планом

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Синтетичні високомолекулярні речовини та полімерні матеріали на їх основі	2
2.	Методи ідентифікації термопластичних матеріалів, пластмас та хімічних волокон	4
3.	Визначення водопоглинання полімерних матеріалів	2
4.	Визначення шкідливих хімічних речовин у продуктах вторинної сировини, які використовують у здобуванні композиційних матеріалів	4
5.	Використання пінопласту та відходів деревини для отримання композиційних матеріалів	2
Разом		14

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Види полімерних композиційних матеріалів та їх класифікація	10
2.	Види наповнювачів для здобування ПКМ (шаруваті, зернисті, зв'язуючі, пластифікатори тощо). Вплив наповнювачів на властивості ПКМ	10
3.	Теорії змішування полімерів (дифузна, ламінарна)	6
4.	Утилізація та переробка відходів виробництва ПКМ	10
5.	Загальна характеристика полімерів. Реакції полімеризації, поліконденсації	10
6.	Вторинна сировина для отримання композиційних матеріалів (органічного, неорганічного походження)	10
7.	Хімічні технології переробки вторинної сировини	20
8.	Фізико-хімічні методи дослідження складу вторинної сировини	10
9.	Сучасні методи використання промислових та побутових відходів з урахуванням екологічності, технологічності процесів	20
Разом		106

9. Індивідуальні завдання

Не передбачені планом

10. Методи навчання

1. Лекційні заняття.
2. Проведення лабораторних робіт.
3. Консультації з навчальної дисципліни.

11. Очікувані результати навчання з дисципліни

Володіти логікою та методологією наукового пізнання впливу технологічних методів, природи і властивостей вторинної сировини та способів її переробки, їх структур, взаємодії на межі розподілу компонентів на основі хімічних властивостей композиційних матеріалів. Вміти виявляти, формулювати і вирішувати матеріалознавчі проблеми і задачі відповідно до основ фізичної хімії, мікро- і макромеханіки композиційних матеріалів з використанням вторинної сировини; вміти розробляти нові методи і методики досліджень матеріалів та процесів на базі основних уявлень про хімічні технології переробки вторинної сировини (органічного та неорганічного походження), вторинне їх використання в народному господарстві; розуміти важливість охорони навколишнього середовища під час переробки вторинної сировини.

12. Засоби оцінювання

1. Проведення двох підсумкових рубіжних контролів.
2. Поточне опитування на лабораторних роботах.
3. Оцінювання при захисті самостійних завдань.
4. Опитування при проведенні заліку.

13. Критерії оцінювання

Поточне тестування та самостійна робота									Остаточна оцінка
Змістовий модуль №1									
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	PK1	$\frac{PK1+PK2}{2} = 100$
10	10	10	10	15	15	15	15	100	
Змістовий модуль № 2									
T9	T10	T11, 12	T13, 14	T15	T16	T17	PK2		
10	10	20	20	15	15	10	100		

T1, T2 ... T11 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

14. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни «Хімічні технології отримання композиційних матеріалів із вторинної сировини» для студентів спеціальності 132 Матеріалознавство освітньої програми «Композиційні та порошкові матеріали, покриття».
2. Методичні вказівки для лабораторних робіт з дисципліни «Хімічні технології отримання композиційних матеріалів із вторинної сировини» для студентів спеціальності 132 Матеріалознавство освітньої програми «Композиційні та порошкові матеріали, покриття».

15. Рекомендована література

Базова

1. Андреева А.В. Основы физикохимии и технологии композитов: Учеб. пособие для вузов. – М.: ИПРЖР, 2001. – 192с.
2. Ирмухаметова Г.С. Основы технологии полимерных материалов. Учебное пособие – Алматы, 2016.
3. Производство изделий из полимерных материалов: Учеб. пособие / В.К. Крыжановский, М.Л. Кербер, В.В. Бурлов, А.Д. Паниматченко. – СПб.: Профессия, 2004. – 464 с.
4. Ершова О.В., Коляда Л.Г., Крапивко Ю.С. Исследование свойств композиционного материала на основе техногенных полимерных и минеральных отходов // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – 2012. – Т.1. – № 70. – С. 195-198.

Додаткова література

1. Гукова В.А., Ершова О.В. Эксплуатационные характеристики композиционных материалов на основе вторичного полипропилена и техногенных минеральных отходов // Приоритетные научные направления: от теории к практике. – 2014. – № 11. – С. 149-154.
2. Ершова О.В., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Мишурина О.В. Исследование зависимости свойств древесно-полимерных композитов от химического состава матрицы // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2; URL: [www.science-education.ru / 116-12363](http://www.science-education.ru/116-12363) (дата обращения: 17.04.2015).
3. Масленников, А. Вторичное использование полиэтилентере- фталата / А. Масленников // Твердые бытовые отходы. 2005. - № 5(5). С. 10-11.
4. Способ получения бензина, дизельного топлива и сажи из отходов резины и/или отходов пластмассовых отходов: пат.2142494 Рос. Федерация, МПК 1/10/ Ксинг Ли; заявитель и патентообладатель Ксинг Ли. - № 98103748/04; заявл. 07.11.95; опубл. 10.12.99. Бюл. № 34. – 5с.
5. Пономаренко А.А. Использование отходов сельского хозяйства при производстве изделий из полиэтилена / А.А. Пономаренко, И.А. Чельшева, Л.Г.Панова // экология и промышленность России. – 2006. - № 8. – С. 4-6.
6. Шубов Л.Я., Ставровский М.Е., Шехирев Д.В. Технология отходов мегаполиса, технологические процессы в сервисе. – М., 2002.

16. Інформаційні ресурси

1. [http:// materiology.info](http://materiology.info) / Материаловедение – наука, изучающая композиционные материалы, металлы, стали, покрытия, коррозию
2. [http:// polymerbranch.com](http://polymerbranch.com) / Полимерные материалы
3. [http:// plastmassy, webzone.ru](http://plastmassy,webzone.ru) / Журнал «Пластические массы»