

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 композиційних матеріалів, хімії та технологій

(назва кафедри, яка відповідає за дисципліну)



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Перший проректор

/В.Г.Прушківський/

09 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ППН 02 Проектування виробів з порошкових і композиційних матеріалів

(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 132 Матеріалознавство

(код і назва спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) Композиційні та порошкові матеріали, покриття

(назва спеціалізації)

інститут, факультет факультет будівництва, архітектури та дизайну

(назва інституту, факультету)

мова навчання українська

Запоріжжя – 2019 рік

Робоча програма «Проектування виробів з порошкових і композиційних
(назва навчальної дисципліни)
 матеріалів» для студентів спеціальності 132 Матеріалознавство, освітня
 програма (спеціалізація) Композиційні та порошкові матеріали, покриття.
(назва спеціалізації)
 „22” „01”, 2019 року- 8 с.

Розробники: Плескач В.М., доцент кафедри КМХТ, канд. техн. наук, доцент
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

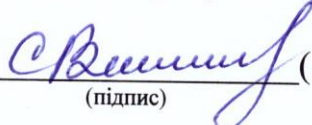
Робоча програма затверджена на засіданні кафедри композиційних матеріалів,
 хімії та технологій

Протокол від “27” „08” 2019 року № 1

Завідувач кафедри  (О.А.Мітяєв)
(підпис) (прізвище та ініціали)
 “27” „08” 2019 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету будівництва, архітектури
 та дизайну

Протокол від. “05” „09” 2019 року № 1

“05” „09” 2019 року Голова  (В.О.Савченко)
(підпис) (прізвище та ініціали)

_____, 2019 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4,5+ +1,5 (курс. проект)	Галузь знань 13 Механічна інженерія	нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність (освітня програма, спеціалізація) 132 Матеріалознавство	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		1-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – курсовий проект		Семестр	
Загальна кількість годин - 180		1-й	1-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,4 самостійної роботи студента – 7,3	Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр	30 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		30 год.	6 год.
		Лабораторні	
		год.	год.
		Самостійна робота	
		75 год.	123 год.
		Індивідуальні завдання: курсовий проект 45 год.	
		Вид контролю: залік	

Примітка.

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

для денної форми навчання – 1:2,1

для заочної форми навчання – 1:11,5

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: навчитися основним правилам проектування виробів з порошкових та композиційних матеріалів, виходячи із заданих умов експлуатації, та з урахуванням оптимальної технології їх виготовлення, яка забезпечить необхідний рівень якості продукції.

Завдання: *знати:* умови, які визначають граничний стан виробу в експлуатації; матеріали, які забезпечать оптимальний термін експлуатації та надійність виробу; принципи проектування і правила оформлення конструктивних елементів виробу; методи розрахунку на міцність виробів з порошкових і композиційних матеріалів; *вміти:* проаналізувати умови експлуатації виробу, що проектується; обрати необхідний матеріал виробу і розробити його конструкцію згідно з чинним нормативами і рекомендаціями; провести розрахунок спроектованого виробу на міцність.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати

загальні компетентності:

- здатність до системного мислення, аналізу та синтезу. КЗ.01
- вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. КЗ.02
- здатність до проведення досліджень на відповідному рівні. КЗ.03
- визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. КЗ.08

фахові компетентності:

- здатність критичного аналізу та прогнозування характеристик нових та існуючих матеріалів, параметрів процесів їх отримання та обробки. КС.01
- знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретних умов експлуатації. КС.04
- здатність оцінювати техніко-економічну ефективність досліджень, технологічних процесів та інноваційних розробок з урахуванням невизначеності умов і вимог. КС.05
- розуміння обов'язковості дотримання професійних і етичних стандартів. КС.08

очікувані програмні результати навчання:

- володіти логікою та методологією наукового пізнання. ПРН1
- знати та застосовувати принципи проектування нових матеріалів, розробляти та використовувати фізичні та математичні моделі матеріалів та процесів. ПРН3
- уміти використовувати сучасні методи розв'язування винахідницьких задач. ПРН10
- уміти розраховувати економічну ефективність виробництва матеріалів та виробів. ПРН13

3. Програма навчальної дисципліни**4.****Змістовий модуль 1. Умови експлуатації виробу**

Тема 1. Види навантажень. Граничні напруження і деформації.

Тема 2. Вплив зовнішніх чинників у процесі експлуатації.

Змістовий модуль 2. Проектування виробів з композиційних матеріалів.

Тема 3. Аналіз завдання на проектування. Принципи проектування виробів з композиційних матеріалів.

Тема 4. Композиційні матеріали для виготовлення виробів.

Тема 5. Форма і розміри виробу. Основні конструкційні елементи.

Тема 6. Типові конструкції виробів з ПКМ. Особливості проектування стільникових конструкцій.

Тема 7. Міцність виробів з композиційних матеріалів.

Змістовий модуль 3. Проектування виробів з порошкових матеріалів.

Тема 8. Аналіз завдання на проектування. Принципи проектування виробів з порошкових матеріалів.

Тема 9. Вибір оптимального порошкового матеріалу.

Тема 10. Класифікація порошкових виробів. Форма і розміри виробу.

Тема 11. Міцність виробів з порошкових матеріалів.

Змістовий модуль 4. Економічна ефективність виробів з порошкових і композиційних матеріалів

Тема 12. Рентабельність порошкових і композиційних виробів.

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	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Умови експлуатації виробу												
Тема 1. Види навантажень. Граничні напруження і деформації	10	2				8	10					10
Тема 2. Вплив зовнішніх чинників у процесі експлуатації.	10	2				8	14	2	2			10
Разом за змістовим модулем 1	20	4				16	24	2	2			20
Змістовий модуль 2. Проектування виробів з композиційних матеріалів												
Тема 3. Аналіз завдання на проектування. Принципи проектування виробів з композиційних матеріалів	12	2	2			8	12					12
Тема 4. Композиційні матеріали для виготовлення виробів	14	2	2			10	12					12
Тема 5. Форма і розміри виробу. Основні конструкційні елементи	16	2	4			10	16	2	2			12
Тема 6. Типові конструкції виробів з ПКМ. Особливості проектування стільникових конструкцій	14	2	2			10	12					12
Тема 7. Міцність виробів з композиційних матеріалів	14	2	4			8	12					12
Разом за змістовим модулем 2	70	10	14			46	64	2	2			60
Змістовий модуль 3. Проектування виробів з порошкових матеріалів												
Тема 8. Аналіз завдання на проектування. Принципи проектування виробів з порошкових матеріалів	10	2				8	12					12
Тема 9. Вибір оптимального порошкового матеріалу	12	2	2			8	12					12
Тема 10. Класифікація порошкових виробів. Форма і розміри виробу	14	2	4			8	16	2	2			12
Тема 11. Міцність виробів з порошкових матеріалів	14	2	4			8	12					12
Разом за змістовим модулем 3	50	8	10			32	52					48

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 4. Економічна ефективність виробів з порошкових і композиційних матеріалів												
Тема 12. Рентабельність і порошкових композиційних виробів.	10	2				8	10					10
Разом за змістовим модулем 4	10	2				8	10					10
Усього годин	135	30	30			75	135	6	6			123
Модуль 2												
ІНДЗ: курсовий проект	45						45					
Усього годин	45						45					

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вибір матеріалу композиційного виробу залежно від умов експлуатації	2
2	Вплив системи армування волоконним наповнювачем на міцність композиційного виробу	4
3	Особливості формування конструкції стільникових виробів	4
4	Розрахунок міцності типових композиційних виробів	4
5	Вибір оптимального порошкового матеріалу	4
6	Стандартні елементи конструкції порошкових виробів	4
7	Проектування і розрахунок деяких елементів типових порошкових виробів	4
8	Забезпечення технологічності і точності порошкових виробів	4

6 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Особливості взаємодії порошкових і композиційних матеріалів з робочим середовищем	7
2	Загальні принципи забезпечення якості та технологічності виробів	7
3	Антифрикційні порошкові матеріали	6
4	Порошкові матеріали для роботи в агресивному середовищі	6
5	Проектування порошкових виробів із заданою пористістю	6
6	Аналіз залежності міцності порошкових виробів від пористості	7
7	Підбір матриці та наповнювача для заданих умов експлуатації	6
8	Типові стільникові конструкції	6
9	Способи підвищення міцності виробів з композиційних матеріалів	7
10	Клеї для створення стільникових конструкцій	6
11	Клеєві та металеві з'єднання у багатошарових композиційних конструкціях	4
12	Залежність конструкції композиційного виробу від технології виробу	7
	Разом	75

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання: курсовий проект з проектування виробів з порошкових і композиційних матеріалів.

8. Методи навчання

1. Лекційні заняття.
2. Проведення лабораторних робіт.
3. Консультації з навчальної дисципліни.
4. Консультації з виконання індивідуальних завдань.

9. Методи контролю

1. Поточне тестування на практичних роботах.
2. Оцінювання при захисті індивідуальних завдань.
2. Опитування при проведенні заліку.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота				Оцінювання інд. завдання (курс. проекту)				Сума	
Змістовий модуль 2				Змістовий модуль 3				50	100
T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11		
6	6	6	7	6	6	6	7		

де T4, T5 ... 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		
60-69	E	задовільно	не зараховано з можливістю повторного складання
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до ведення практичних занять з дисципліни «Проектування виробів з порошкових і композиційних матеріалів» для студентів спеціальності 132 «Матеріалознавство» всіх форм навчання / Укл.: В.М.Плескач.-Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. - 38 с.

2. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Проектування виробів з порошкових і композиційних матеріалів» для студентів спеціальності 132 «Матеріалознавство» всіх форм навчання / Укл.: В.М.Плескач.-Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. - 14 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Изделия порошковые. Конструктивные элементы. Общие требования: ГОСТ 29278-92 – [Введен в действие 01.01.1993] – М.: ИПК изд. стандартов, 2004. – 8 с.
2. Кипарисов С.С. Порошковая металлургия: Учебник/ С.С.Кипарисов, Г.А.Либенсон – М.: Металлургия, 1991. – 432 с.
3. Конспект лекцій з дисципліни «Проектування виробів з порошкових і композиційних матеріалів» для студентів спеціальності 132 Матеріалознавство спеціалізації Композиційні та порошкові матеріали, покриття усіх форми навчання / Укл.: В.М.Плескач – Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. - 78 с.
4. Писаренко Г.С. Опір матеріалів: Підручник/ Г.С.Писаренко, О.Л.Квітка, Е.С.Уманський/ за ред. Г.С.Писаренка. – К.: Вища шк., 2004. – 655 с.
5. Поздняк Н.З. Проектирование и оборудование цехов порошковой металлургии / Н.З.Поздняк, А.Н.Крушинский – М.: Машиностроение, 1965. – 299 с.
6. Полімерні композиційні матеріали в ракетно-космічній техніці. / [Є.О.Джур, Л.Д.Кучма, Т.А.Манько та ін.] / - К.: Вища освіта, 2003. – 399 с.
7. Полимерные композиционные материалы; структура, свойства, технология: Учеб. пособие/М.Л.Кербер, В.М.Виноградов, Г.С.Головкин и др.; под ред. А.А.Берлина. – СПб: Профессия, 2008. – 560 с.
8. Порошковая металлургия. Материалы, технология, свойства, области применения: Справочник/[Федорченко И.Н., Францевич И.Н., Радомысельский И.Д. и др.]; отв. ред. И.М.Федорченко. – К.: Наук. думка, 1985. – 624 с.
9. Производство изделий из полимерных материалов: Учеб. пособие / В.К.Крыжановский, М.Л.Кербер, В.В.Бурлов, А.Д.Паниматченко. - СПб: Профессия, 2004. – 464 с.
10. Справочник по композиционным материалам: в 2-х кн. [под ред. Дж.Любина; перевод с англ. Б.Э.Геллера]. М.: Машиностроение, 1988. – кн. 2 – 1988. – 584 с.

Допоміжна

1. Басов Н.И. Расчёт и конструирование формующего инструмента для изготовления изделий из полимерных материалов: Учебник для вузов. – М.: Химия, 1991. – 352 с.
2. Либенсон Г.А. Производство порошковых изделий – М.: Металлургия, 1990. – 240 с.
3. Материалы композиционные полимерные. Номенклатура показателей: ГОСТ Р 50583-93 - [Введен в действие 01.07.1994] - М.: изд. стандартов, 1993. – 8 с.
4. Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки: ГОСТ 25347-82 – [Введен в действие 01.01.1990] - М.: изд. стандартов, 1990. – 53 с.
5. Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Поля допусков деталей из пластмасс: ГОСТ 25349-88 – [Введен в действие 01.07.1990] - М.: ИПК изд. стандартов, 2004. – 22 с.
6. Плескач В.М. Технологічні методи виробництва заготовок деталей машин: Підручник / В.М.Плескач, І.В.Акімов, О.А.Мітяєв – Запоріжжя: Просвіта, 2013. – 372 с.
7. Радомысельский И.Д. Конструкционные порошковые материалы / И.Д.Радомысельский, Г.Г.Сердюк, Н.И.Щербань – К.: Техніка, 1985. – 153 с.

15. Інформаційні ресурси

1. <http://library.zntu.edu.ua/>
2. <http://zounb.zp.ua/>
3. www.nbu.gov.ua/