

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра композиційних матеріалів, хімії та технологій
(найменування кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ППН 01 Наукові основи вибору композиційних та порошкових матеріалів і технологій
(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма: Композиційні та порошкові матеріали, покриття
(назва освітньої програми)

Спеціальність: 132 Матеріалознавство
(найменування спеціальності)

Галузь знань: 13 Механічна інженерія
(найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти: другий (магістерський) рівень
(назва ступеня вищої освіти)

Затверджено на засіданні кафедри
«Композиційні матеріали, хімія та технології»
(найменування кафедри)

Протокол № 1 від 27 серпня 2019 р.

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	<i>ППВВ 02 Наукові основи вибору композиційних та порошкових матеріалів і технологій, характеристика навчальної дисципліни – вибіркова.</i>
Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський) рівень</i>
Викладач	<i>Акімов Іван Васильович, доцент, к.т.н., доцент</i>
Контактна інформація викладача	<i>Телефон кафедри: +380617698272, телефон викладача: +380686033077, E-mail викладача: akimovi@ukr.net.</i>
Час і місце проведення навчальної дисципліни	<i>a.14</i>
Обсяг дисципліни	<i>Кількість кредитів – 4,5; Лекції – 30 год; Лабораторні роботи – 14 год; Самостійна робота – 91 год; Вид контролю: письмовий іспит.</i>
Консультації	<i>Згідно з графіком консультацій</i>
2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни	
<i>Подається перелік дисциплін, вивчення яких має передувати дисципліні, вказуються конкретні теми, компетентності, які полегшують засвоєння дисципліни, Технологія конструкційних матеріалів Технологія заготівельного виробництва деталей Неметалеві композиційні матеріали Порошкові та композиційні матеріали зі спеціальними властивостями Термічна обробка порошкових та композиційних матеріалів і перелік дисциплін, для вивчення яких є обов'язковими знання, здобуті при вивченні цієї дисципліни.</i>	
3. Характеристика навчальної дисципліни	
<i>Викладач обґрунтовує необхідність вивчення навчальної дисципліни, відповідаючи на питання: «Чому майбутньому фахівцеві варто вивчити саме цю навчальну дисципліну?». Подається перелік компетентностей, яких набуває студент при вивченні. Метою дисципліни є фундаментальна підготовка магістрів в області методологічних навичок при вирішенні складних багатофакторних і багатокритеріальних задач із оптимального вибору конструкційних композиційних та порошкових матеріалів та методів їх оброблення. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент буде знати процеси, що відбуваються при роботі деталей в тих чи інших умовах, та фактори що впливають на надійність та довговічність матеріалу деталей при їх експлуатації; методи моделювання й оптимізації при вирішенні задач вибору матеріалу та технології оброблення; технологічні особливості методів отримання заготовок при виготовленні деталей заданої форми і якості для певних умов експлуатації; вплив фізико-механічних і геометричних властивостей порошків і волокон на міцність, жорсткість та пластичність композиту. Також студент буде вміти планувати та розробляти стратегію вирішення задач з оптимального вибору матеріалів й технологій їх оброблення; самостійно виявляти та обґрунтовувати вимоги, що ставляться до виробів за якістю матеріалів; систематизовувати та проводити аналіз дефектів (відмов), що виявлені при експлуатації виробів-аналогів й коректувати відповідні вимоги; виходячи з вимог до форми деталі та експлуатаційних властивостей, вибирати обладнання та відповідний спосіб отримання деталі. Загальні компетентності:</i>	
загальні компетентності:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. КЗ.02 2. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні. КЗ.03 3. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. КЗ.08 4. Уміння складати наукові та науково-технічні звіти за результатами роботи. КЗ.12. 	

Фахові компетентності:

1. Здатність критичного аналізу та прогнозування характеристик нових та існуючих матеріалів, параметрів процесів їх отримання та обробки. КС.01.
2. Спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик моделювання, розробки та дослідження матеріалів. КС.02.
3. 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.03.
4. Знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретних умов експлуатації. КС.04.
5. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність досліджень, технологічних процесів та інноваційних розробок з урахуванням невизначеності умов і вимог. КС.05.

очікувані програмні результати навчання:

1. Уміти виявляти, формулювати і вирішувати матеріалознавчі проблеми і задачі відповідно до спеціальності; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я, охорона навколишнього середовища, економіка) обмежень. ПРН2.
2. Розуміти та застосовувати принципи системного аналізу, причинно-наслідкових зв'язків між значущими факторами та науковими і технічними рішеннями, що приймаються при розв'язанні складних матеріалознавчих задач. ПРН5.
6. Використовувати експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів. ПРН7.
7. Мати та застосовувати навички складання звітної документації за результатами робіт з виконання професійних (науково-технічних) задач, підготовки науково-технічних публікацій, доповідей та презентацій за результатами виконаних досліджень. ПРН9.
8. Уміти обґрунтовано призначати показники якості матеріалів та виробів. ПРН14

4. Мета вивчення навчальної дисципліни

фундаментальна підготовка магістрів в області методологічних навичок та методик при вирішенні складних багатофакторних і багатокритеріальних задач із оптимального вибору конструкційних композиційних та порошкових матеріалів та методів їх оброблення.

5. Завдання вивчення дисципліни

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- процеси, що відбуваються при роботі деталей в тих чи інших умовах, та фактори що впливають на надійність та довговічність матеріалу деталей при їх експлуатації;
- методи моделювання й оптимізації при вирішенні задач вибору матеріалу та технології оброблення;

- технологічні особливості методів отримання заготовок при виготовленні деталей заданої форми і якості для певних умов експлуатації;
- вплив фізико-механічних і геометричних властивостей порошків і волокон на міцність, жорсткість та пластичність композиту.

вміти:

- планувати та розробляти стратегію вирішення задач з оптимального вибору матеріалів й технологій їх оброблення;
- самостійно виявляти та обґрунтовувати вимоги, що ставляться до виробів за якістю матеріалів;
- систематизувати та проводити аналіз дефектів (відмов), що виявлені при експлуатації виробів-аналогів й коректувати відповідні вимоги;
- виходячи з вимог до форми деталі та експлуатаційних властивостей, вибрати обладнання та відповідний спосіб отримання деталі.

6. Зміст навчальної дисципліни

Класифікація головних принципів й методології вибору матеріалів і технологій їх оброблення. Вивчення факторів, що формують принципи й підходи до розв'язку завдань з оптимального вибору композиційних та порошкових матеріалів і технологій. Методологія ухвалення рішення при виборі матеріалів і способів підвищення їх фізико-механічних властивостей. Основи раціонального вибору матеріалів та методів зміцнення деталей машин. Вибір матеріалу для деталей машин з урахуванням умов їх експлуатації. Видів відмов (раптових, поступових, конструктивних, експлуатаційних) деяких деталей машин і конструкцій і дороги їх усунення. Приклади термічної та хіміко-термічної обробки деталей машин. Металознавчі обґрунтування вибору матеріалів і технологій зміцнюючого оброблення. Застосування матеріалів з особливими фізичними властивостями. Вибір неметалевих матеріалів для деталей машин та конструкцій, порівняльна оцінка вибору матеріалів та заходи з охорони довкілля. Металознавчі аспекти вибору неметалевих матеріалів. Якісні і кількісні методи вибору вигляду неметалевих матеріалів. Порівняльна оцінка попередньо вибраних матеріалів за властивостями, вартістю, технологічністю. Заходи з охорони довкілля та утилізації відходів в залежності від типу обраного конструкційного матеріалу для деталей машин, що працюватимуть в певних умовах експлуатації.

7. План вивчення навчальної дисципліни

№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1.	Мета й завдання дисципліни. Фактори, що формують принципи й підходи до розв'язку завдань з оптимального вибору композиційних та порошкових матеріалів і технологій.	Лекції	4
2.	Сутність і завдання по оптимальному вибору композиційних та порошкових матеріалів і технологій обробки. Методологія ухвалення рішення при виборі матеріалів і способів підвищення їх фізико-механічних властивостей.	Лекції Лабораторна робота	8
3.	Основи раціонального вибору матеріалів та методів зміцнення деталей машин.	Лекції	2
4.	Вибір матеріалу для деталей машин. Фізико-хімічні властивості. Механічні властивості. Технологічні властивості. Експлуатаційні вимоги. Видів відмов (раптових, поступових, конструктивних, експлуатаційних) деяких деталей машин	Лекції	6

	і конструкцій і дороги їх усунення. Технологічні вимоги. Економічні вимоги.		
5.	Приклади термічної та хіміко-термічної обробки деталей машин. Металознавчі обґрунтування вибору матеріалів і технологій зміцнюючого оброблення. Застосування матеріалів з особливими фізичними властивостями.	Лекції Лабораторна робота	6
6.	Матеріалознавчі аспекти вибору неметалевих матеріалів. Якісні і кількісні методи вибору вигляду неметалевих матеріалів. Складання пошукового образу пластмаси. Порядок вибору. Вибір базової марки полімеру.	Лекції	6
7.	Порівняльна оцінка попередньо вибраних матеріалів за властивостями, вартістю, технологічністю.	Лекції Лабораторна робота	10
8.	Заходи з охорони довкілля та утилізації відходів в залежності від типу обраного конструкційного матеріалу для деталей машин, що працюватимуть в певних умовах експлуатації.	Лекції	2

8. Самостійна робота

Подається інформація щодо графіку самостійної роботи, який включає види СР, кількість годин на виконання, години консультативної допомоги та контрольні заходи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Години консультативної допомоги	Контрольні заходи
1	Історія розвитку науки про вибір матеріалів.	9,1	1	Реферат
2	Мета застосування полімерних композитів, що сформовані ручним укладанням [6, с. 18-38].	9,1	1	Реферат
3	Головні властивості композиційних матеріалів, що впливають на їх обґрунтований вибір. [6, с. 39-44].	9,1	1	Реферат
4	Головні види відмов деталей, виготовлених з композиційних матеріалів. [7, с. 46-55].	9,1	1	Реферат
5	Вибір матеріалів, виготовлених шляхом нанотехнологій: літографія, молекулярно-променева епітаксія, нанопокриття й наноплівки [7, с. 99-118].	9,1	1	Реферат

6	Аспекти застосування нанокристалічної біокерамики [4, с. 200-215].	15,2	1	Реферат
7	Порівняльна оцінка попередньо вибраних матеріалів за їх технологічністю.	15,2	1	Реферат
8	Головні аспекти природоохоронної діяльності у Запорізькому регіоні.	15,2	1	Реферат

9. Система та критерії оцінювання курсу

Види контролю (поточний, рубіжний) проміжна атестація. Форми контролю.

Засоби оцінювання

1. Тест-контроль на лабораторних заняттях.
2. Підсумковий письмовий іспит.

Критерії оцінювання

Поточне тестування та самостійна робота								Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				20	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
10	10	10	10	10	10	10	10		

T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів

10. Політика курсу

Подаються конкретні вимоги, які викладач формує до студента при вивченні навчальної дисципліни, засади академічної доброчесності.

Знання щодо оптимального вибору композиційних та порошкових матеріалів для певної деталі, що працює у заданих умовах. Обґрунтований вибір технологій виробництва матеріалу, деталі з такого матеріалу й подальшої обробки та вибір для цього техпроцесу обладнання. Знання, що забезпечать можливість теоретично обґрунтовувати конструкції обладнання на основі, загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, нормативних та довідкових даних для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам. Знання конструкцій, методики вибору і розрахунку, основ обслуговування і експлуатації обладнання, що застосовується в процесах виробництва композиційних та порошкових матеріалів та деталей з них.