

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

**Кафедра «Композиційні матеріали, хімія та технології»**  
(найменування кафедри)

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ППН 03. Техніка і методика експерименту**  
(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: магістр  
(назва ступеня вищої освіти)

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

Протокол № 2 від 26.09.2019 р.

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	<i>Техніка і методика експерименту</i>
<b>Рівень вищої освіти</b>	<i>Другий (магістерський) рівень</i>
<b>Викладач</b>	<i>Вініченко Валерій Степанович, канд. техн. наук, доцент, кафедри ФМ;</i>
<b>Контактна інформація викладача</b>	<i>0(61)7698282, телефон викладача, E-mail valeryi_v@ukr.net</i>
<b>Час і місце проведення навчальної дисципліни</b>	<i>Предметна аудиторія кафедри</i>
<b>Обсяг дисципліни</b>	<i>Кількість годин, кредитів, розподіл годин (лекції, практичні, семінарські, лабораторні, самостійна робота, індивідуальні заняття), вид контролю Загальна кількість годин – 135, 4,5 кредитів, для денної форми навчання: аудиторних – 45 (30 годин лекції, 15 годин практичні заняття), самостійної роботи студента – 90; для заочної форми навчання: аудиторних – 8 (6 годин лекції, 2 годин практичні заняття), самостійної роботи студента – 127; іспит</i>
<b>Консультації</b>	<i>Згідно з графіком консультацій</i>
<b>2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни</b>	
Дисципліна «Техніка і методика експерименту» базується на знаннях з наступних курсів: - стандартизації і метрології; - теорії ймовірностей; - основ наукових досліджень; - математичного моделювання; - планування дослідницьких робіт	
<b>3. Характеристика навчальної дисципліни</b>	
<p>Дисципліна закладає фундамент для вибору техніки і розробки методик експериментальних досліджень в галузі матеріалознавства. Відомості, одержані в наданому курсі, є базою і можуть бути застосовані студентами при виконанні науково-дослідних магістерських робіт та спеціалістами вказаної галузі на виробництві.</p> <p><i>Перелік компетентностей, яких набуває студент при вивченні.</i></p> <p>Загальні компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. <b>КЗ.02;</b></li> <li>- здатність до проведення досліджень на відповідному рівні. <b>КЗ.03;</b></li> <li>- навички використання новітніх інформаційних технологій. <b>КЗ.05;</b></li> </ul> <p>Фахові компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик моделювання, розробки та дослідження матеріалів. <b>КС.02;</b></li> <li>- здатність застосовувати сучасні методи і методики експерименту у лабораторних та виробничих умовах, вміння роботи із дослідницьким та випробувальним устаткуванням для вирішення завдань в галузі матеріалознавства. <b>КС.03;</b></li> <li>- знання основ дослідницьких робіт, стандартизації, сертифікації і акредитації матеріалів та виробів. <b>КС.06;</b></li> <li>- здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем на основі досліджень в рамках спеціалізації <b>КС.11;</b></li> <li>- здатність планувати і виконувати дослідження, обробляти результати експерименту з використанням сучасних інформаційних технологій, програмного забезпечення, інтерпретувати результати натурних або модельних експериментів. <b>КС.12;</b></li> <li>- вміння формувати дослідницькі науково-методичні та науково-технічні програми науково-дослідницької організації або її підрозділу. <b>КС.13.</b></li> </ul> <p>Очікувані програмні результати навчання.</p> <p><b>ПРН6</b> - уміти організувати розробку програм та проведення комплексних досліджень та</p>	

випробувань матеріалів, напівфабрикатів та виробів, отриманих при певних варіантах їх оброблення.

**ПРН7** - використовувати експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних і технологічних властивостей матеріалів.

**ПРН14** - уміти обґрунтовано призначати показники якості матеріалів та виробів.

**ПРН15** - уміти застосовувати вимоги вітчизняних та міжнародних нормативних документів щодо формулювання та розв'язання наукових та науково-технічних задач розробки, виготовлення, випробування, сертифікації, утилізації матеріалів, створення та застосування ефективних технологій виготовлення виробів, у тому числі їх термічного оброблення.

Базові знання з теорії і методик досліджень щодо організації і послідовності проведення експериментів. Знання щодо оптимізації та контролю технологій термічної обробки. Знання, які необхідні для використання інформаційних і комунікаційних технологій. Знання методик здійснювання вимірювань у відповідності до метрологічних вимог та статистичної обробки їх результатів.

#### **4. Мета вивчення навчальної дисципліни**

*Метою викладання навчальної дисципліни «Техніка і методика експерименту» є підготовка фахівців до вибору техніки і методик проведення наукових експериментів, формуванні у них здатності самостійно проводити аналіз результатів експериментальних досліджень та приймати обґрунтовані, перевірені експериментально рішення щодо вирішення задач в галузі матеріалознавства.*

#### **5. Завдання вивчення дисципліни**

*Основними завданнями вивчення дисципліни «Техніка і методика експерименту» є забезпечити підготовку фахівців до обґрунтованого вибору техніки і методик проведення експериментів з забезпеченням єдності вимірювань, вміння генерувати ідеї стосовно проблем оцінки похибок; здатність передбачати можливі технічні труднощі та знаходити шляхи їх мінімізації; оволодіння умінням трансформувати одержані результати науково-дослідних робіт у конкретні технічні рішення.*

#### **6. Зміст навчальної дисципліни**

Вивчення даної дисципліни дозволить виконувати науково-технічні роботи щодо оптимізації технологічних процесів отримання порошкових та композиційних матеріалів; вивченні впливу хімічного складу та технологічних факторів на структуру і фізико-механічні властивості вказаних матеріалів.

#### **7. План вивчення навчальної дисципліни**

<b>№ тижня</b>	<b>Назва теми</b>	<b>Форми організації навчання</b>	<b>Кількість годин</b>
1.	Тема 1. Техніка і методи експериментальних досліджень в матеріалознавстві.	Лекція	2
2.	Тема 2.. Методи пошуку, накопичення і обробки науково-технічної інформації Практична робота 1. Правила накопичення, обробки і використання інформації при проведенні науково-дослідних робіт.	Лекція Практична робота	2 2
3.	Тема 3.. Природа експериментальних похибок та не-визначеностей Практична робота 2. Дослідження методик проведення експерименту з точки зору мінімізації похибок	Лекція Практична робота	2 2
4.	Тема 4. Метрологічне і приладо-апаратурне забезпечення експериментальних досліджень Практична робота 3. Дослідження характеристик приладів, що	Лекція Практична робота	3 2

	застосовуються для створення вимірювальних систем		
5.	Тема 5. Перевірка даних і виключення значень, що різко виділяються серед інших Практична робота 4. Аналіз експериментальних даних на предмет неймовірних значень.	Лекція Практична робота	2 2
6.	Тема 6. Проектування вимірювальних систем Практична робота 5. Застосування спеціалізованих методик в матеріалознавстві із застосуванням установок типу «ІМАШ»	Лекція Практична робота	4 2
7.	Тема 7. Послідовність проведення випробувань і план експеримента	Лекція	2
8	Тема 8. Приклади вибору техніки та застосування методик при проведенні досліджень в галузі матеріалознавства.	Лекція	3
9.	Тема 9. Критерії оптимальності планів проведення експерименту	Лекція	2
10.	Тема 10. Еволюційне планування Практична робота 6. Застосування симплекс-планування при оптимізації технологічних процесів обробки матеріалів	Лекція Практична робота	2 2
11	Тема 11. Задачі планування експериментів з декількома	Лекція Практична робота	3 4
12.	вихідними параметрами Практична робота 7. Зменшення кількості вихідних параметрів при плануванні експериментів щодо вирішення проблем з матеріалознавства		
13	Тема 12. Оформлення результатів наукового дослідження і їх	Лекція	3
14	реалізація.		

### 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Приладо-апаратне забезпечення експериментальних досліджень	5
2	Прилади і датчики для проведення експериментальних досліджень в матеріалознавстві	2
3	Здійснення автоматизації експериментальних установок	3
4	Правила відбору проб та зразків для здійснення експериментів	2
5	Фіксація і обробка технічної інформації при проведенні патентного пошуку	5
6	Відносна частота і ймовірність	3

7	Основні теореми про ймовірності випадкових подій	6
8	Функція розподілу і функція густини ймовірності	5
9	Закони розподілу	4
10	Статистичні оцінки параметрів розподілу (точкові та інтервальні)	5
11	Оптимізація планів активного експерименту	2
12	Вибір інтервалів варіювання факторів та їх кодування	2
13	Методики обробки результатів	3
14	Оптимізація одно факторних об'єктів	3
15	Способи визначення інтервалів між експериментальними даними	2
16	Рандомізовані блоки та зовнішні змінні	2
17	Порядок проведення експериментів	2
18	Метод золотого перерізу	5
19	Метод випадкового пошуку	3
20	Метод градієнта	4
21	Поняття про методи умовної оптимізації	3
22	Елементарні методи математичної обробки експериментальних даних	2
23	Первина та вторинна математична обробка даних	2
24	Правила побудови графічних залежностей	2
25	Правила оформлення звіту з науково-дослідної роботи	3
26	Програми для рішення на комп'ютері наукових та науково-технологічних задач	3
27	Одновимірні лінійна регресія і кореляція	3
28	Апроксимація експериментальних даних поліномом оптимального ступеню	2
29	Рішення задачі лінійного програмування	2
	Разом	90

## **9. Система та критерії оцінювання курсу**

### **Засоби оцінювання**

1. Поточний контроль знань на практичних заняттях.
2. захист реферату за темою самостійної роботи.
3. Опитування при складанні іспиту.

## Критерії оцінювання

Поточне тестування та самостійна робота												Сума
Змістовий модуль №1						Змістовий модуль № 2						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	100
16	16	16	16	18	18	16	16	16	16	18	18	

### 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	<b>A</b>	відмінно	зараховано
85-89	<b>B</b>	добре	
75-84	<b>C</b>		
70-74	<b>D</b>	задовільно	
60-69	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 10. Політика курсу

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

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, інші поважні причини) складання модулів за додатковим графіком або оформленим індивідуальним планом.