



СИЛАБУС
навчальної дисципліни (вибіркова)
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ У НАУКОВІЙ
ДІЯЛЬНОСТІ
Обсяг освітнього компоненту (3 кредити / 90 годин)

Освітня програма «Композиційні та порошкові матеріали, покриття»
першого рівня вищої освіти
Спеціальність – 132 «Матеріалознавство»

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА



Акімов Іван Васильович, доцент, к.т.н.

Контактна інформація:

- +380617698271;

- e-mail: akimovi@ukr.net;

- навчальний корпус -3; номер аудиторії – 15

Час і місце проведення консультацій:

III навчальний корпус, аудиторія 15 та онлайн за графіком консультацій кафедри

ОПИС КУРСУ

«експериментальні дослідження у науковій діяльності» – навчальна дисципліна, яка входить до складу вибіркової частини освітньо-професійної програми «Композиційні та порошкові матеріали, покриття». Вона спрямована на формування здатності здобувачів до розв'язування складних інженерно організаційних та дослідницьких задач та підвищення ефективності і якості проведення майбутніми фахівцями наукових досліджень. При цьому студенти вивчають основи теорії наукових досліджень, сучасні методи їх проведення із використанням теорії планування експерименту та математичної статистики. Майбутні фахівці під час вивчення даної дисципліни засвоюють ймовірно-статистичні методи обробки результатів досліджень, які дозволять проводити вивчення надмірно складних (недобре організованих і з недостатньо зрозумілими механізмами) об'єктів або процесів. Вони здійснюватимуть побудову математичних моделей для подальшого їхнього використання при виборі оптимальних параметрів об'єкту або для оптимального керування процесом.



МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

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

2. Компетентності та результати навчання, формування яких забезпечує вивчення дисциплін:

Загальні компетентності:

- Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми з матеріалознавства у професійній діяльності та у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог, а також здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові) компетентності:

- Здатність планувати та проводити дослідження в сфері матеріалознавства у лабораторних та виробничих умовах на відповідному рівні з використанням сучасних методів та методик математичного планування експерименту.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент буде знати: основні поняття математичної статистики, теорії експерименту, основні принципи і завдання дисперсійного і регресійного аналізу, обробки та інтерпретації отриманих експериментальних і емпіричних даних, методи статистичного аналізу, принципи і методи планування експерименту, формулювання та рішення задач, що виникають при науково-дослідницькій діяльності і потребують поглиблених професійних знань.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент буде вміти: визначати необхідний об'єм експерименту, складати прості плани експерименту для дисперсійного і регресійного аналізу, робити висновки за результатами статистичного аналізу експериментальних даних, практично здійснювати наукові дослідження, експериментальні роботи у тій чи іншій науковій сфері, працювати з конкретними програмними продуктами та конкретними ресурсами інтернету, самостійно планувати рішення задач, що виникають при науково-дослідницькій діяльності і потребують поглиблених професійних знань.

ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1 – Загальний тематичний план аудиторної роботи



Номер тижня	Теми лекцій, год.	Теми практичних робіт, год.
1	2	3
Змістовий модуль 1.		
1	Мета і завдання дисципліни. Основні терміни і визначення. Елементи математичної статистики. Випадкові величини і їх характеристики. Закони розподілу випадкових величин. Вибірка і її характеристики. Довірчий інтервал. Перевірка статистичних гіпотез. Перевірка гіпотези про закон розподілу. (2 год)	Математичні моделі першого порядку багатofакторного експерименту. (4 год)
2	Техніка експериментального дослідження. Класифікація експериментів. Методика і методологія експерименту. (2 год)	
3	Розробка плану програми експерименту. Проведення експерименту. Математичні методи обробки і аналізу експериментальних даних. (2 год)	Математичні моделі першого порядку з нелінійностями та парними ефектами. (4 год)
4	Планування експерименту, етапи планування. Факторний експеримент. Повний факторний експеримент типу 2^K . Складання матриці планування експерименту. (2 год)	
5	Способи переходу від матриць меншої розмірності до матриць більшої розмірності. Властивості повного факторного експерименту типу 2^K . Критерії оптимальності і типи планів. (2 год)	
6	Повний факторний експеримент і математична модель. Оцінки коефіцієнтів функції відгуку. Дробовий факторний експеримент. Співвідношення, що генерують і визначальні контрасти. Напіврепліки. (2 год)	Математичні моделі на основі дробових планів. (4 год)
7	Вибір 1/4-реплік. Характеристики дробових реплік. Оцінки коефіцієнтів функції відгуку в дробовому факторному експерименті. Композиційні плани. (2 год)	
8	Ортогональні центральні композиційні плани. Факторний аналіз, його види і методи. Цілі і основне завдання факторного аналізу. Поняття про метод головних компонент. (2 год)	Математичні моделі другого порядку. (4 год)

САМОСТІЙНА РОБОТА

Різновиди типів фізичних систем і процесів (одновимірні і багатовимірні) та сучасні методи їх представлення (математичного описання) в неперервній і дискретній формах – 20 год.



Методи побудови математичних моделей одновимірних систем та багатовимірних систем – 20 год.

Використання безкоштовної веб-версії програми Microsoft 365 Excel, для обробки результатів наукових досліджень – 18 год.

Контроль – тестування та контроль під час захисту практичних робіт.

РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

1. Методика та організація наукових досліджень : Навчальний посібник / С.Е. Важинський, Т.І. Щербак. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. – 260 с.
2. Теорія планування експериментів: Виконання розрахунково-графічної роботи [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 131 «Прикладна механіка», спеціалізації «Технологія машинобудування» / С.М. Лапач ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 3,31 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 86с.
3. Солнцев Ю. П., Беліков С. Б., Волчок І. П., Шейко С. П. Спеціальні конструкційні матеріали Запоріжжя: ВАЛПС-ПОЛІГРАФ, 2010. – 536с.
4. Математичне моделювання процесів і систем [Електронний ресурс] : Навч. посіб. / А.І. Жученко, Л.Р. Ладієва, М.С. Піргач, Я.Ю. Жураковський; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 351 с.
5. Пилипчук М.І. Основи наукових досліджень: Підручник / М.І. Пилипчук, А.С. Григор'єв, В.В. Шостак. – К.: Знання, 2007. – 270 с.

ОЦІНЮВАННЯ

Види поточного контролю:

1. Поточне тестування на лабораторних роботах.
2. Опитування при проведенні заліку.

Система оцінювання роботи студента впродовж семестру:

Поточне тестування та самостійна робота							Сума
Пр 1	Пр 2	Пр 3	РК1	Пр 4	Пр 5	РК2	$\frac{PK1+PK2}{2}$
30	30	40	100	50	50	100	100

де Пр 1, Пр 2, Пр 3 – практичні роботи;

РК1, РК2 – рубіжний контроль.

Підсумковий контроль – залік.

Результати поточного, проміжного (рубіжного) контролю використовуються для визначення підсумкової оцінки з освітнього компонента і засвідчують здобуття певних результатів навчання та рівень цих результатів. При цьому позитивні оцінки з усіх обов'язкових



контрольних заходів освітнього компоненту є необхідною умовою для отримання здобувачем позитивної оцінки підсумкового контролю.

Оцінка підсумкового контролю визначається за 100-бальною шкалою (для екзаменів, диференційних заліків, курсових робіт, звітів з практики) або за двобальною шкалою «зараховано/ не зараховано» (для заліків). Оцінка підсумкового контролю може враховувати результати поточного та проміжного (рубіжного) контролю у порядку, визначеному програмою освітнього компоненту.

Позитивними оцінками для всіх форм контролю є оцінки від 60 до 100 балів за 100-бальною шкалою та оцінка «зараховано» за двобальною. Межею незадовільної оцінки за результатами підсумкового контролю є оцінка нижче 60 балів за 100-бальною шкалою або оцінка «не зараховано» за двобальною шкалою. Отримання оцінки 60 балів та вище або оцінки «зараховано» передбачає отримання позитивних оцінок за всіма, визначеними програмою освітнього компонента, обов'язковими видами поточного, проміжного (рубіжного) контролю

ПОЛІТИКИ КУРСУ

Політика курсу ґрунтується на тісній взаємодії викладача і студента, регулярному спілкуванні з метою допомоги при вивченні курсу. При цьому передбачається обов'язкове відвідування занять і виконання запланованих завдань у встановлені терміни. Виконання завдань пізніше встановленого терміну допускається лише після відпрацювання студентом передбачених навчальним планом робіт. Студент повинен дотримуватися політики академічної доброчесності. Академічна доброчесність визначається Кодексом академічної доброчесності Національного університету «Запорізька політехніка» https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf.

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ

Для забезпечення доступу до навчально-методичних розробок курсу, необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle.