

Навчальна дисципліна

**Сучасний математичний апарат для проведення наукових досліджень**  
Навчальний контент

**Змістовний модуль №1 Сучасний математичний апарат при моделюванні ливарних процесів**

Лекція №1 Основні цілі та методи математичної статистики. Вибіркові та вибіркові функції. Статистична оцінка параметрів. Статистична перевірка гіпотез. Розрахунки статистичних характеристик та перевірка гіпотез

Лекція №2 Методи та критерії статистичної оцінки. Побудова статистичних моделей у ливарному виробництві

Лекція №3 Морфологічні та структурні моделі  
Застосування теорії графів при дослідженні технологічних процесів та проектуванні об'єктів ливарного виробництва

Лекція №4 Геометричні моделі. Застосування геометричного моделювання для автоматизації ливарного виробництва

Лекція №5 Функціональні аналітичні моделі та їх рішення. Рішення задач тепло- і масопереносу аналітичними методами

Лекція № 6 Функціональні імітаційні та аналітико – імітаційні методи, їх розбудова та рішення. Використання імітаційних методів у ливарному виробництві

**Змістовний модуль №2**

**Методи експериментальної оптимізації в ливарному виробництві**

Лекція № 7 Планування експерименту. Математичні моделі  
Побудова повних та дрібно факторних планів

Лекція № 8 Методи експериментальної оптимізації  
Розрахунок координат оптимальних точок у факторному просторі за допомогою методу Бокса- Уілсона

Лекція № 9 D – оптимальні плани. Критерії A-, D-,G- оптимальності  
Використання безперервних D - оптимальних планів

Лекція № 10 Симплексний метод оптимізації. Розрахунок координат симплексу при синтезі сплавів з заданими властивостями

Лекція № 11 Кореляційний, дисперсійний та регресійний аналіз експериментальних даних. Математичне прогнозування  
Перевірка впливу фактора на задану характеристику за допомогою дисперсійного методу

Лекція № 12 Статистичний опис об'єктів характеристиками, що змінюються в часі. Дрейф характеристик об'єктів

Лекція № 13 Математичне програмування. Основні поняття. Оцінка ефективності. Рішення детермінованої задачі розрахунку шихти методом лінійного програмування

### **Перелік рефератів**

1. Елементи теорії графів: матричні подання графів; маршрути, ланцюги, цикли.
2. Алгоритми на графах
3. Потоки в мережах: прикладні моделі і задачі.
4. Оцінка структурних компонент графа.
5. Теорія оптимізації: теореми про існування глобального рішення. Квадратичні функції.
6. Умови регулярності.
7. Умови оптимальності другого порядку.
8. Лінійне програмування.
9. Поняття поліедра.
10. Теореми про можливість рішення систем лінійних нерівностей і рівнянь.
11. Загальна схема симплекс – методу.
12. Ітерація симплекс – методу.
13. Явище зациклення симплекс – методу.
14. Опуклі множини: афінні множини.
15. Розмірність опуклої множини.
16. Властивості необмежених опуклих множин.
17. Опуклі функції. Основні поняття.
18. Надграфік опуклої функції.
19. Задача максимізації опуклої функції.
20. Нелінійне програмування.
21. Класифікація задач нелінійного програмування .
22. Необхідні та достатні умови задач нелінійного програмування. Поняття регулярності.
23. Чисельні методи математичного редактора Mathcad.

## Рекомендована література

<b>Базова література</b>	
1.	1.Чорний О. П. Математичні методи моделювання. -- Кременчук : Щербатих О. В., 2016. - 232 с.
2.	Струтинський, В.Б. Математичне моделювання процесів та систем механіки : підручник - Житомир : ЖІТІ, 2001.
3.	Гордієнко ,А.І. Математичне моделювання технологічних процесів у машинобудуванні : навч. посібник -Житомир : ЖІТІ, 2001.
4.	Нечаєв В. П. Теорія планування експерименту [Текст] : навч. посіб. - Київ : Кондор, 2005. - 232 с.
5.	Тормосов Ю. Геометричне та комп'ютерне моделювання Х. : [б. и.], 2009.
6.	Бурак Я. Фізико- математичне моделювання та інформаційні технології. - Львів ЦММІПІМ М, 2011
7.	
<b>Допоміжна література</b>	
8.	1.Пелих С.Г., Литвиненко М.М. Аналіз і синтез ливарних систем. – Харків: «Основа», 1994
9.	
10.	Пономаренко О.И. Оптимизация технологических решений для цехов литейного производства. –Харьков: НТУ «ХПИ», 2007
11.	
12.	