

Навчальна дисципліна

Оптимізація технічних систем ливарного цехів

Навчальний контент

Змістовний модуль № 1

Моделювання та оптимізація технічних систем

Лекція №1 Значення навчальної дисципліни у підготовці магістра з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. Основні визначення та термінологія. Принципи, на яких базується оптимізація технічних систем

Лекція №2 Уявлення про системи масового обслуговування. Загальна модель системи. Критерії ефективності функціонування СМО.

Лекція №3 Марковські випадкові процеси. Визначення випадкового процесу. Випадкові процеси з дискретним та безперервним часом.

Лекція №4 Марковські ланцюги. Ергодичність та неергодичність марковських ланцюгів.

Лекція №5 Пуансоновський потік заявок. Визначення пуансоновського потоку. Умови стаціонарності, ординарності та відсутності післядії.

Лекція №6 Загальні формули теорії масового обслуговування. Схема «Загибелі - розмноження». Граф станів. Уявлення математичного очікування числа заявок та часу їх перебування в СМО.

Лекція №7 Математичне моделювання СМО з відмовами. Визначення СМО з відмовами. Фактори, що визначають еволюцію СМО з відмовами. Алгоритм моделювання СМО з відмовами. Аналітичні та економічні критерії ефективності СМО

Лекція № 8 Математичне моделювання СМО з очікуванням. Визначення СМО з очікуванням. Граф станів. Аналітичні та економічні критерії ефективності СМО з очікуванням. Моделювання СМО з «терплячими» та «нетерплячими» заявками. Визначення СМО. Побудова структури СМО.

Лекція №9 Математичне моделювання замкнутої СМО. Визначення замкнутої СМО. Граф станів системи. Формули розрахунків імовірностей усіх станів системи. Критерії ефективності замкнутої СМО

Змістовний модуль №2

Організаційно-технічні системи ливарних цехів, їх моделювання та оптимізація

Лекція №10 Ливарний цех як об'єкт дослідження. Системний підхід в дослідженні ливарних цехів та їх підрозділів. Структурні моделі ливарних цехів. Загальна математична модель і алгоритм функціонування ливарного цеху. Імітаційна модель функціонування ливарного цеху.

Лекція №11 Методи розрахунків параметрів потоку заявок в ливарних цехах та оптимізація структури ливарних цехів

Лекція №12 Розрахунки оптимального завантаження ливарного обладнання за ділянками цехів

Перелік практичних занять

1. Визначення математичної моделі функціонування СМО
2. Системи диференційних рівнянь Колмогорова. Розрахунки фінальних імовірностей . Методи розрахунків параметрів потоку заявок
3. Побудова формули розрахунку імовірностей початкового та наступного станів. Побудова формули Літтла.
4. Формули розрахунку імовірностей усіх станів СМО з відмовами.
5. Алгоритм моделювання СМО з очікуванням. Формули розрахунку усіх станів СМО з очікуванням
6. Визначення математичної моделі функціонування систем ливарних цехів за їх спеціалізацією
7. Визначення оптимальної кількості обладнання на ділянках цехів та оптимальної кількості персоналу
8. Моделювання та оптимізація систем заданої ділянки ливарного цеху

Теми курсових проектів

1. Розробка моделі функціонування плавильної ділянки як елемента плавильно-заливальної системи ливарного цеху та оптимізація її за критерієм, що задано викладачем.
2. Розробка моделі функціонування ділянки, оснащеною змішувачами дискретної дії, як елемента сумішеприготовчої системи ливарного цеху та оптимізація її за критерієм, що задано викладачем.
3. Розробка моделі функціонування ділянки, оснащеною змішувачами неперервної дії, як елемента сумішеприготовчої системи ливарного цеху та оптимізація її за критерієм, що задано викладачем.
4. Розробка моделі функціонування ділянки ХТС, як елемента сумішеприготовчої системи ливарного цеху та оптимізація її за критерієм, що задано викладачем.
5. Розробка моделі функціонування ділянки ХТС, як елемента формувальної системи ливарного цеху та оптимізація її за критерієм, що задано викладачем.
6. Розробка моделі функціонування ділянки формовки, що оснащена струшуючо-пресовими машинами, як елемента формувальної системи ливарного цеху та оптимізація її за критерієм, що задано викладачем.
7. Розробка моделі функціонування ділянки формовки, що оснащена формувальними машинами-автоматами, як елемента формувальної системи ливарного цеху та оптимізація її за критерієм, що задано викладачем.
8. Розробка моделі функціонування ділянки формовки, що оснащена імпульсними машинами, як елемента формувально-збиральної системи ливарного цеху та оптимізація її за критерієм, що задано викладачем.
9. Розробка моделі функціонування стрижньової ділянки, як елемента формувально-збиральної системи ливарного цеху та оптимізація її за критерієм, що задано викладачем.
10. Розробка моделі функціонування стрижньової ділянки, як елемента технологічної системи ливарного цеху «виготовлення суміші–виготовлення стрижнів» та оптимізація її за критерієм, що задано викладачем.
11. Розробка моделі функціонування ділянки заливки форм, як елемента формувально-заливальної системи ливарного цеху та оптимізація її за критерієм, що задано викладачем.

12. Розробка моделі функціонування ділянки збірки форм, як елемента формувальньо-стрижнєвої системи ливарного цеху та оптимізація її за критерієм, що задано викладачем.
13. Розробка моделі функціонування термообрубної ділянки, як елемента технологічної системи виконання фінішних операцій в ливарному цеху, та оптимізація її за критерієм, що задано викладачем.
14. Розробка моделі функціонування шихтового двору, як елемента плавильної системи ливарного цеху та оптимізація її за критерієм, що задано викладачем.

Рекомендована література

1. Гліненко Л. К., Сухоносів О. Г.; Основи моделювання технічних систем: навч. посібник . - Львів : Бескид Біт, 2003
2. Глушик М. М., Телесницька Н. М. Дослідження операцій: навчальний посібник Львів : Новий світ-2000, 2011. - 368 с
3. Пономаренко О. І. Оптимізація технологічних рішень для цехів ливарного виробництва: монографія [текст] : - Х. : НТУ "ХПИ" , 2007. - 394 с.
4. Пелих В. Ф. Вибір і розрахунок обладнання плавильних відділень ливарних цехів К.: ІСДО, 1993. - 184 с