

**Програма підготовки здобувачів вищої освіти
другого (магістерського) рівня підготовки**

**ДИСЦИПЛІНИ СПЕЦІАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ
ЗА ТЕМОЮ ДОСЛІДЖЕНЬ
420 год. / 14 кр. / 30 годин лаб. робіт**

Плани лабораторних занять

Модуль 1 - 9 семестр:

Лабораторна робота № 1 (2 години). Описова статистика (ОС). - Числові характеристики вибірки. Множник Стьюдента для малої вибірки. Дисперсія випадкових значень. Залишки. Амплітуда довірчого інтервалу. Особливості файлу «ОС» в Excel. Одновимірна апроксимація. Лінія тренда. Коефіцієнт R^2 і дисперсія. Кусочна апроксимація. Визначення коефіцієнтів «нестандартних для Excel'a» формул.

Мета роботи: навчитися визначати числові характеристики вибірки.

Лабораторна робота № 2 (2 години). Багатовимірна апроксимація. Ступеня свободи при пошуку коефіцієнтів формули. Лінійна («тендеція») і нелінійна («суперпозиція», «аналіз залишків») багатofакторна залежність. Мінімально необхідне число точок для отримання достовірної формули. Навчальна підвибірka. Оцінка надійності формули. Факторний аналіз - визначення і ранжування основних факторів існування системи. Використання отриманої формули в алгоритмі оптимізації.

Мета роботи: навчитися створювати багатовимірні апроксимації.

Лабораторна робота № 3 (2 години). Що таке ПФЕ? Скільки потрібно експериментів при N факторах і m_i значень кожного з них. ($m_1 \neq m_2, m_2 \neq m_3, m_{n-1} \neq m_n$) Яке мінімально необхідне число експериментів (статистичних точок), якщо обрані тип формули і надійність довірчого інтервалу 95%? Вимоги до матриці плану. Роль коефіцієнтів в кодованій функції критерію експерименту. Пошук оптимуму за допомогою апроксимуючого полінома.

Мета роботи: навчитися шукати оптимум за допомогою апроксимуючого полінома.

Лабораторна робота № 4 (2 години). Підрахунок складових корисних витрат, модулі елементів витрат на будівництво та утримання корабля. Процентовки сумарних витрат. Шляхи зниження витрат. Інтегральні оцінки якості корабля через мінімізацію питомих енерговитрат (відношення витрат енергії до корисної роботи). Оцінка вартості рішення задачі.

Мета роботи: навчитися визначати витрати на будівництво та отримання корабля.

•
•

Лабораторна робота № 5 (2 години). Розробка алгоритму визначення головних елементів корабля на основі статистичної математичної моделі (параметри завдання клас корабля, тип енергоустановки, швидкість ходу, радіус плавання, чисельність екіпажу). Особливості статистичної моделі корабля. Вибрати проект-конкурент.

Мета роботи: засвоєння методики визначення головних елементів корабля на основі статистичної математичної моделі.

Лабораторна робота № 6 (2 години). Визначення складності та новизни проекту корабля. Ідея розрахунку поправочних коефіцієнтів складності та новизни. Вплив цих коефіцієнтів на показники вартості та трудомісткості створення корабля.

Мета роботи: засвоєння методики визначення складності та новизни проекту корабля.

Лабораторна робота № 7 (2 години). Спосіб оцінки ймовірності подій на основі комбінації технічних вимог. Експонента і доповнює ймовірність. Формула Колмогорова для повної поразки корабля. Розрахунок показників бойової ефективності для статистичного проекту корабля.

Мета роботи: навчитися визначати ймовірності подій на основі комбінації технічних вимог.

Лабораторна робота № 8 (1 година). Дати визначення продедвейту корабля. Склад вибірки для оцінки ковзного коефіцієнта продедвейта. Встановити зв'язок чисельності екіпажу з масою озброєння і рівнем автоматизації корабля. Отримати багатовимірну наближену формулу коефіцієнта продедвейта. Складання та рішення рівняння мас корабля у функції продедвейта методом «підбір параметра» (без системи обмежень і за наявності обмежень).

Мета роботи: навчитися складання та рішення рівняння мас корабля у функції продедвейта методом «підбір параметра».

Модуль 2 - 10 семестр

Лабораторна робота № 1 (2 години). Вплив головних розміреним і форми обводів на властивості корабля. Коефіцієнт Нормана-Бубнова у функції головних розміреним. Диференціальні рівняння ходовості, остійності, непотоплюваності, вибігання. Чисельні результати для статистичного прототипу. Методологія системного підходу до проектування кораблів. Задачі синтезу при проектуванні корабля: ненаправленої і спрямований синтез. Їх особливості. Математична модель корабля. Функціональне, морфологічне, інформаційне опису математичної моделі. Дати зазначені опису для конкретного корабля.

Мета роботи: навчитися використанню методології системного підходу до проектування кораблів.

Лабораторна робота № 2 (2 години). Неоднозначність оптимуму при багатокритеріальному пошуку. Основний недолік методу згортки критеріїв.

Метод допустимих вкладень в довірчий інтервал домінуючого критерію - модифікація лексикографічного методу поступок. Апаратно інтерактивний спосіб оптимізації проекту (ІПСШ) - основа вдосконалення складної техніки. Виконати методом допустимих вкладень оптимізацію катери, враховуючи критерії ходовості, вартості, провізної здатності.

Мета роботи: навчитися користуванню метода допустимих вкладень в довірчий інтервал домінуючого критерію.

Лабораторна робота № 3 (2 години). (Продовження). Про вагових коефіцієнтах в багато критеріальній оптимізації Обгрунтувати вагові коефіцієнти критеріїв ходовості, вартості та провозоздатності і виділити Паретто-рішення по кораблю.

Мета роботи: навчитися визначати вагові коефіцієнти в багато критеріальній оптимізації.

Лабораторна робота № 4 (2 години). Пост оптимізаційний аналіз. Підібрати аналог оптимізованому катеру (з лабораторної роботи. 12). Оцінити різниці однорідних параметрів (абс., відносні і ставленням М.Райта). Знайти еластичність комплексного критерію по головним розмірам, водотоннажністю, потужності, чисельності екіпажу і визначити по ним зони байдужих рішень Критерію у вигляді максимуму провізної здатності на один кВт-год витраченої енергії.

Мета роботи: освоїти пост оптимізаційний аналіз.

Лабораторна робота № 5 (2 години). Конструювання лінійно-експоненційної моделі (ЛЕМ) і перехід до матриці повно факторного експерименту. Створити формулу критерію типу «вартість - ефективність у вигляді лінійно експоненціальної моделі при заданих параметрах вартості корабля, проведення операції, а також відповідних імовірностях попадання і знищення цілі.

Мета роботи: засвоєння методики побудові критерія типу «вартість – ефективність»

Лабораторна робота № 6 (2 години). Елементарні моделі. Лінійна ресурсна функція і-го елемента моделі. Власну ефективність елемента висловити експонентою. Показник ефективності елемента розрахувати з урахуванням зв'язків з іншими елементами системи. Використовувати план дрібно-факторного експерименту для оптимізації підсистеми.

Мета роботи: засвоєння методики використання плану дрібно-факторного експерименту для оптимізації підсистеми.

Лабораторна робота № 7 (2 години). Розробити макет діаграм «Система ведення бою кораблем» і «Система бойовий корабель» з урахуванням деталізації математичної моделі. Виконати формування масиву компонент вихідних даних на основі структурної схеми розрахунку елементів корабля,

вектора оптимізуються змінних, переліку функціональних обмежень. Сформулювати вираз критерію оптимізації.

Мета роботи: навчитися формулювати вираз критерію оптимізації.

Лабораторна робота № 8 (1 година). Побудова гістограм для виявлення законів розподілу і визначення ймовірного значення змінної, отриманої випадковим чином. (ГВЧ). Побудова сценарного графа бойовій ситуації і матриці ймовірностей переходів між його фрагментами. Можливість використання залежностей ТМО для оптимізації дивізіону кораблів (розглянутих як система масового обслуговування) при виконанні бойового завдання

Мета роботи: навчитися визначати оптимальний состав дивізіону кораблів за допомогою методів масового обслуговування.