

Вопросы по курсу ББД, 8 семестр

1. Примеры роли человеческого фактора при авариях ЛА. Системы человек-машина (СЧМ), инженерная психология и эргономика. Человеко-машинный интерфейс. Проблемы информационных СЧМ в авиации. Время реагирования как показатель деятельности оператора. Сенсомоторная реакция и ее типы. Формула для оценки времени реакции.
2. Человек-оператор в задачах обработки информации:
 1. методы теории информации,
 2. диаграмма инф. канала, мера Шеннона,
 3. энтропия, условная энтропия,
 4. расчет количества переданной информации.
3. Продолжение информационного анализа:
 1. Пропускная способность.
 2. Схема передачи информации человеком-оператором и пропускная способность разных каналов человека.
 3. Особенности работы человека-оператора при решении информационных задач.
 4. Человек-оператор как дискретный канал передачи информации (закон Хика и блок-схема модели по этому закону)
4. Регистрация и обработка экспериментальной информации в задачах вынужденного выбора (характерно для штатного режима работы оператора):
 1. Матрица замеров и матрица переходных вероятностей
 2. Общие примеры с матрицей размером 4x4 с примерами информационных расчетов
 3. Пример решения домашнего задания с информационными расчетами работы человека-оператора на примере матрицы замеров 4x4.
5. Обработка результатов экспериментальных исследований процесса обработки информации человеком оператором:
 1. Оценка точности результатов измерения при заданном числе опытов (случай работы высококвалифицированных операторов).
 2. Определение достаточного количества опытов при заданной точности измерения (случай работы операторов невысокой квалификации).
6. Регрессионный анализ и его использование для обработки данных экспериментальных исследований информационной деятельности человека-оператора:
 1. Основные модели регрессионного анализа
 2. Линейный регрессионный анализ с использованием обычного метода наименьших квадратов
 3. Линейный регрессионный анализ с использованием взвешенного метода наименьших квадратов
7. Стресс и его влияние на восприятие и обработку информации оператором:
 1. Концепция стресса Ганса Селье.
 2. Триада стресса
 3. Понимание стресса в авиации и его влияние.
 4. Закон Иеркса-Додсона
8. Распределение функций между человеком и машиной в СЧМ. Информационная модель, используемая оператором. Концептуальная модель человека-оператора.

Психофизиологические характеристики процесса приема информации (ощущение, восприятие, представление и мышление).

9. Прием информации человеком-оператором:
 1. Особенности приема информации оператором.
 2. Сенсорные анализаторы. Схема. Работа.
 3. Характеристики чувствительности анализаторов (пороги – абсолютный, дифференциальный, оперативный)
 4. Закон Вебера.
 5. Основной психофизический закон (закон Вебера-Фехнера)
 6. Закон Стивенса
 7. Оперативный порог. Процессы адаптации и избирательности при восприятии сигналов человеком-оператором.
10. Фотометрические характеристики источников света и функция относительной видности (связь между фотометрическими и энергетическими хар-ками излучения установлена в виде функции относительной видности. Субъективное ощущение яркости дает световой поток. Другие х-ки – сила света, яркость, освещенность и пр. Понятие телесного угла). Строение зрительного анализатора человека и восприятие света и цвета (палочки и колбочки и их особенности). Характеристики зрительного анализатора – классификация этих характеристик (энергетические, информационные, пространственные, временные). Диапазон чувствительности анализатора. Понятия контраста, порога контрастной чувствительности. Энергетические х-ки (порог световой чувствительности, яркость излучения и отражения, адаптирующая яркость, порог контрастной чувствительности, цветовой контраст).
11. Другие характеристики зрительного анализатора и инф. зрительный поиск:
 1. Информационная х-ка зрительного анализатора (пропускная способность, информационная воронка с уменьшающимися пропускными способностями по мере снижения уровня).
 2. Пространственные характеристики (острота зрения, объем восприятия, поле зрения с тремя зонами, картинка с оператором-мужчиной за пультом управления с отмеченными линиями визирования и зонами видимости вверх-вниз и вбок)
 3. Временные х-ки (латентный период, инерция зрения, критическая частота мелькания, время адаптации).
 4. Информационный зрительный поиск (два класса движений глаз- поисковые и гностические, факторы успешности информ. поиска, результаты экспериментальных исследований информационного поиска.).
 5. Модель случайного поиска.
12. Модель упорядоченного информационного поиска.
13. Визуальное обнаружение удаленных объектов в условиях пороговой видимости:
 1. Постановка задачи (2 этапа решения – сначала в условиях пороговой видимости без учета атмосферы, затем с учетом ухудшения видимости через атмосферу).
 2. Влияние характеристик зрительного анализатора и искомых объектов на обнаружение объектов (факторы определяющие порог видимости для максимальной дальности обнаружения, ограничимся 2 факторами- контрастом и угловыми размерами искомых объектов, процедура получения аналитической зависимости между контрастом и угловыми размерами).

3. Влияние атмосферы на видимость удаленных объектов (уменьшение яркости объекта по закону Бугера, влияние вуалирующего эффекта атмосферы по световоздушному уравнению)
 4. Частный случай-очень большой объект на фоне неба. Пример расчета дальности видимости в этих условиях. Метеорологическая дальность видимости. Использование указанных данных для определения максимальной дальности видимости.
14. Восприятие изображений зрительным анализатором:
1. Математическое описание непрерывных изображений.
 2. Линейные оптические системы Принцип суперпозиции для линейных двумерных систем, двумерные дельта функции. Импульсная переходная функция такой двумерной системы. Интеграл суперпозиции. Интеграл свертки.
 3. Применение преобразования Фурье для анализа СОИ. Частотно-контрастная характеристика оптической системы (это аналог амплитудно-частотной х-ки). Частотно-контрастная х-ка зрительной системы.
 4. Моделирование свойств зрения человека. Модель одноцветного зрения рассмотрения влияния различных факторов). Модель цветового зрения.
15. Человек-оператор в задачах обработки непрерывной информации.
1. Предварительные замечания. Хар-ки белого гауссовского шума, среднее по времени количество информации, информационная скорость.
 2. Пропускная способность непрерывного канала. Производительность источника информации.
 3. Модель наблюдения нескольких приборов. Определение вероятности переключения взора наблюдателя между несколькими приборами.
16. Ручное управление.
1. Типы систем ручного управления (начиная с компенсирующей системы слежения и т.д.).
 2. Особенности человека-оператора как звена системы управления.
 3. Квазилинейная модель человека-оператора при ручном управлении.