**Вопросы к экзамену по ОНТ та ТТ**

Модуль: Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных.

Краткое содержание: Интерполяция, аппроксимация эмпирических функций. Подбор эмпирических формул. Стратегия планирования. Полный, дробный факторный эксперимент, Композиционные планы: Ортогональные и Рототабельные. Планы «состав-свойство».

Примеры вопросов:

Выбирая план «состав-свойство» между вторым и неполным третьим порядком, какой вы предпочтёте и почему? Используйте иллюстрации планов для обоснования.

Обоснуйте выбор плана «состав-свойство» между четвертым и неполным третьим порядком с внутренними (звёздными) точками, если важнее предсказание функции отклика вблизи граней симплекса.

Обоснуйте выбор плана «состав-свойство» между четвертым и неполным третьим порядком с внутренними (звёздными) точками, если важнее предсказание функции отклика вблизи центра симплекса.

Обоснуйте выбор плана «состав-свойство» между полным третьим и неполным третьим порядком с внутренними (звёздными) точками, если важнее предсказание функции отклика вблизи центра симплекса.

Обоснуйте выбор плана «состав-свойство» между полным третьим и неполным третьим порядком с внутренними (звёздными) точками, если важнее предсказание функции отклика на гранях симплекса.

Обоснуйте выбор плана «состав-свойство» между полным третьим и неполным третьим порядком с внутренними (звёздными) точками, если важнее предсказание функции отклика в зонах углов симплекса.

Предложите метод изображения контурного графика функции отклика (три фактора, ПФЭ) в симплексной системе координат. (подсказка: используйте перекодировку)\*

Покажите на примере, в чем заключается анализ результатов обработки плана «состав свойство» по поиску состава в области оптимума?

Какое отношение имеет оптимальность и оптимизация для планирования экспериментов? Где мы с ними встречаемся? Что они означают?

Как и почему проверяется адекватность математической модели, полученной по полиному Шеффе?

Каким образом можно «выйти из положения», если имеется план «состав-свойство» второго порядка со звездными точками. Задача использовать в программе «статистика» звездные точки, но чтобы реализовать их в плане, необходима центральная.\*

Обоснуйте выбор между планами второго порядка: ПФЭ, ЦКОП для 2-х факторов. Постарайтесь учесть стратегические моменты.

Обоснуйте выбор между планами второго порядка: ПФЭ, ЦКОП для 3-х факторов. Постарайтесь учесть стратегические моменты.

Обоснуйте выбор между планами второго порядка: ПФЭ, ДФЭ для 3-х факторов. Постарайтесь учесть стратегические моменты.

Обоснуйте выбор между планами второго порядка: ПФЭ, ДФЭ для 4-х факторов. Постарайтесь учесть стратегические моменты.

Обоснуйте выбор между планами второго порядка: ДФЭ, ЦКОП для 3-х факторов.

Обоснуйте выбор между планами второго порядка: ЦКОП и ЦКРП для двух факторов.

Составить матрицу ЦКОП для четырёх факторов.

Составить матрицу ЦКРП для трёх факторов.

Составить матрицу ЦКРП для четырех факторов.

Можно ли реализовать план 2(4-2)? Объясните ответ.

Составьте матрицу планирования для 25. Запишите уравнение регрессии первого порядка со всеми возможными членами.

Составьте матрицу планирования для 2(7-2)

Составьте матрицу планирования для эксперимента 42. Докажите её ортогональность.\*

Предложите формулу кодирования факторов на четырёх уровнях. Используйте пример с натуральными величинами: интервал температур от 10 до 40-ка градусов.\*

Какую роль синергизм и антагонизм играют в планировании. Связь с уравнениями регрессии. Приведите примеры.

Ортогонализируйте матрицу плана второго порядка 32 \*

Дана задача: \*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | X0 | X1 | X2 | Y |
| 1 | + | - | - | 4,5 |
| 2 | + | + | - | 3,0 |
| 3 | + | - | + | 2,0 |
| 4 | + | + | + | 0,5 |

Найти коэффициенты уравнения регрессии, и раскодировать их, если

Натуральные величины факторов:

X1: 10-30

X2: 1-3

Дана задача: \*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | X0 | X1 | X2 | Y |
| 1 | + | - | - | 4,5 |
| 2 | + | + | - | 3,0 |
| 3 | + | - | + | 2,0 |
| 4 | + | + | + | 0,5 |

Найти коэффициенты уравнения регрессии, и сделать проверку на значимость коэффициентов, если ошибка опыта: S02=0,1

Какими способами можно прийти к адекватной модели, не переделывая весь опыт целиком?

Какие вы знаете способы прийти к адекватной модели от неадекватной?

Почему по двум точкам функции от одной переменной построить нелинейную модель нельзя, а в двухфакторном пространстве по четырём опытам - можно?

Как анализируется математическая модель по коэффициентам регрессии?

Какие вы знаете способы поиска области оптимума. В зависимости от вида реализуемого плана и кол-ва факторов. Опишите как можно больше случаев.

Можно ли производить анализ уравнения регрессии по коэффициентам в раскодированнонм виде и почему?

Что такое смешанные оценки? Объясните смысл слов «оценка», «эффект», «коэффициент уравнения регрессии» и разницу между ними. Обязательно упомяните смешанные оценки. Какие практические выводы с этим связаны?

Распишите систему смешанных оценок ДФЭ для случая 2(4-1) если полурепликой принята Х2=X1X3X4 Составьте матрицу. Напишите уравнение регрессии в общем виде.

Распишите систему смешанных оценок ДФЭ для случая 2(4-1) если полурепликой принята Х2=-X1X3X4. Составьте матрицу. Напишите уравнение регрессии в общем виде.

Распишите систему смешанных оценок ДФЭ для случая 2(4-1) если полурепликой принята Х4=X1X3. Составьте матрицу. Напишите уравнение регрессии в общем виде.

Распишите систему смешанных оценок ДФЭ для случая 2(4-1) если полурепликой принята Х4= - X1X2. Составьте матрицу. Напишите уравнение регрессии в общем виде.

Распишите систему смешанных оценок ДФЭ для случая 2(4-1) если полурепликой принята Х1= - X2X3X4 Составьте матрицу. Напишите уравнение регрессии в общем виде.

Распишите систему смешанных оценок ДФЭ для случая 2(5-2) если четверть-репликами приняты Х2= -X3X4X5 и Х1= X3X5. Составьте матрицу. Напишите уравнение регрессии в общем виде.

Распишите систему смешанных оценок ДФЭ для случая 2(5-2) если четверть-репликами приняты Х2= -X3X4X5 и Х1= - X4X5. Составьте матрицу. Напишите уравнение регрессии в общем виде.

Распишите систему смешанных оценок ДФЭ для случая 2(5-2) если четверть-репликами приняты Х4= X1X2X3 и Х5= -X1X2. Составьте матрицу. Напишите уравнение регрессии в общем виде.

Распишите систему смешанных оценок ДФЭ для случая 2(5-2) если четверть-репликами приняты Х4= X2X3 и Х5= X1X2. Составьте матрицу. Напишите уравнение регрессии в общем виде.

Перечислите все четверть-реплики плана 2(5-2) и укажите запрещенные к одновременному использованию.

В каких случаях интерполяция дает низкую точность результата. Как определяется, имеет ли смысл её применять? Как это зависит от физического смысла эмпирической функции?

Аргументируйте выбор между интерполяцией и аппроксимацией данных (функции от одной переменной)

Приведите общий алгоритм обработки эмпирической функции (от одной переменной.)

Какое отношение интерполяция, аппроксимация и экстраполяция данных имеют к планированию эксперимента?

Первая и вторая интерполяционная формулы Ньютона. В каких случаях применяют первую интерполяционную формулу Ньютона и почему?

Общие принципы выбора плана эксперимента (в смысле математического планирования).

Параллельные опыты, и серии опытов. Определение. Отличие одних от других. Их статистическая обработка. На каких этапах научной работы они встречаются. Приведите примеры. Связь с планированием.

Каковы преимущества планирования эксперимента? Какие задачи он позволяет решать. Ответы на какие вопросы можно получить.

Раскройте суть понятия «черного ящика» в планировании эксперимента. Почему его применяют? Какую информацию он может дать, а какую не может.

Перечислите и проиллюстрируйте все возможные способы графической обработки эмпирической функции.

Модуль: Общие аспекты научной деятельности.

Краткое содержание: Современное информационное общество. Современная парадигма науки. Поиск научно-технической информации. Классификация научных исследований. Этапы научного исследования. Организация учебного и научного процесса.

Примеры вопросов:

Связь науки с другими сферами деятельности человека. (Наука и Искусство, Наука и Религия, Наука и Спорт, Наука и Политика. Наука и Быт, Наука и Этика.)

Этика в науке. Плагиат. Какие формы он принимает. Копипаст и компилляция в среде студентов и ученых(преподавателей).

Зачем нужно образование? Формы образования. Правомерность этих форм. (в первую очередь высшего образования. Роль институтов. Что является архаичным (устаревшим), и что остро необходимым, но отсутствующим в системе.

Образование против Самообразования и Домашнего (родительского образования) в нашем время.

Формы занятий: Лекции, Практические работы, Лабораторные работы. Семинары. Что они такое, в чём характерные черты, зачем они нужны и нужны ли?

Парадигма науки. Что под этим подразумевается? Системный подход в науках. Перечислите примеры, с которым вы сталкивались, изучая науки.

Основные этапы становления науки. Основные черты науки постиндустриального общества.

Наука, лженаука и псевдонаука - разъясните различия. Как пример: Нанотехнологии и спекуляции на них? Где провести грань между нанотехнологией и ненанотехнологией.

Перечислите отрасли и примеры мировых научных и технологических достижений последнего времени (20 лет).

История развития информационного общества, социализации сети. Качественное и количественное развитие.

Социализация как двигатель науки. Социальные сети как источник информации. (В особенности для профессиональной деятельности.)

Общая стратегия обмена информацией с Сетью (интернетом). Где и как получать информацию из Сети. Какой вклад вы можете сделать, сделали или собирались в информационную среду по своей профессии?

Хранилища книг в интернете. Современная ситуация. Правила и условия доступа. Борьба пиратов и копирайтеров. Приведите примеры. Общие соображения поиска

Виды доступа к официальным и коммерческим базам данных (как полнотекстовым так и реферативным) Роль институтских библиотек в частности, библиотеки НТУ «ХПИ».

Правила оформления графиков для отчетов (научно-технической документации) и для иллюстративного материала (электронных презентаций).

Нормативная документация: Библиографическая запись, Библиографическое описание. Библиографический список. Где используются эти понятия?

Доказательность в науке. Системы доказательности на примере медицины.

Дискуссии в интернете. Классификация откликов (комментариев) с точки зрения убедительности. (Пирамида Грэма)

Научное познание. Уровни научного познания. Общенаучные методы познания.

Организация научной деятельности в Украине и в развитых странах. Субъекты научной деятельности. Источники финансирования.

Всеобщая классификация наук (по изучаемому предмету и его характеру). В чём заключается особый статус математики, философии, кибернетических наук (программирование)?

Источники информации традиционного содержания и формы (и их электронные копии) Классификация источников информации (как физической формы так и электронных). Приведите примеры.

Поисковая форма. Поля поисковой формы. Поисковый запрос и ключевые слова. Алгоритм поиска с помощью поисковой формы.

Приёмы подбора ключевых слов. (в том числе на иностранных языках. Электронные ресурсы перевода и словарей. Дайте характеристику.

Краткая характеристика и особенности поиска по базе американского патентного агентства.

Индексы цитирования. Объясните отличия от Импакт-фактора. Объясните преимущество использования индексов цитирования и полнотекстовых баз данных при поиске научных статей.

Научная статья и её современная структура.

Патентная информация. Что такое патент. На что он берется. Какие функции выполняет. Чем ограничено его использование в литературных обзорах.

Авторитетность источников информации. Способы ее оценки.

Общий план научной работы. С краткой характеристикой этапов.

Литературный обзор. Его содержание. Цель. Стили. Особенности применения различных видов источников в литобзоре.

Научные звания и степени на постсоветском пространстве и за рубежом. Отличия, параллели.

Инструментарий исследователя (в вашей области знаний) по обработке данных.

Виды научных исследований. Требования, предъявляемые к научному исследованию.

Законы и закономерности. Определение. Классификация. Является ли Закон Ома общим законом и почему?