

Научная проблематика для выбора темы вступительного реферата по научной специальности 1.3.2 Приборы и методы экспериментальной физики

1. Исследование возможностей и поиск эффективных путей расширения элементной базы оптики.
2. Исследования, направленные на совершенствования оптических систем различного функционального назначения, рассчитанных на работу с видимым или инфракрасным излучением.

Перечень вопросов для проведения вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности 1.3.2 Приборы и методы экспериментальной физики

1. Методы измерения физических величин, погрешности измерений, эталоны.
2. Системы единиц. Единая система единиц (СИ). Универсальные постоянные и естественные системы единиц. Производные единицы и стандарты. Прямые, косвенные, статистические и динамические измерения.
3. Оценки погрешностей косвенных измерений. Условные измерения. Проблема корреляций и уравнивание условных измерений. Принципиальные ограничения на точность измерений (физические пределы).
4. Случайные события. Понятие вероятности. Условные вероятности. Распределение вероятности. Плотность вероятности. Моменты. Биномиальное распределение, распределение Пуассона (дробовой шум), экспоненциальное распределение. Нормальное распределение и центральная предельная теорема.
5. Корреляции случайных величин. Случайные процессы. Эргодичность. Корреляционная функция случайного процесса. Стационарные случайные процессы. Спектральная плотность. Теорема Винера-Хинчина.
6. Оценка параметров случайных величин. Выборочные средние и дисперсии. Выборочные распределения. Распределение средних значений измеряемых параметров и их погрешностей в прямых и косвенных измерениях. Техника оценки параметров при разных распределениях погрешностей измерений.
7. Средние и вероятные значения переменных. Техника оценки параметров при асимметричных распределениях погрешностей. Суммирование результатов различных измерений. Робастные оценки. Параметрические и непараметрические оценки.
8. Аналитическая аппроксимация результатов и измерений. Интерполяция (линейная, квадратичная, кубическая и т.п.).
9. Аналитическое описание физических процессов. Планирование эксперимента, выбор метода и технических средств, методы оценки ожидаемых результатов и их погрешностей. Метод статистических испытаний, методика его применения.