

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Математические методы обработки экспериментальных данных»
15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств
Программа: Физика высоких технологий
2 семестр

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Математические методы обработки экспериментальных данных» являются:

- обучение студентов основам функционирования и эксплуатации информационно-измерительных систем (ИИС) и информационных вычислительных комплексов (ИВК);
- формирование у студентов навыков работы в одном из комплексов программного и инструментального обеспечения ИИС (ИВК);
- обучение студентов методам разработки программного и метрологического обеспечения ИИС (ИВК) с соответствующей оценкой метрологических характеристик и обработки результатов измерений;
- воспитание ответственности за продукт своих разработок.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Математические методы обработки экспериментальных данных» изучается во 2-ом семестре подготовки магистров по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и относится к обязательным дисциплинам вариативной части (Б1.В.ОД.2).

Для успешного изучения дисциплины «Математические методы обработки экспериментальных данных» студенты должны быть знакомы с основными положениями курсов «Высшая математика», «Информатика».

Из дисциплины «Высшая математика» студент должен знать:

- характеристики и математические основы анализа случайных процессов;
- векторный анализ;
- дифференциальное и интегральное исчисления функций одного и нескольких переменных.

Из дисциплины «Информатика» студент должен знать:

- способы описания и виды алгоритмов;
- стандартные алгоритмы обработки массивов;
- алгоритмы организации итерационных вычислений с заданной точностью.

Дисциплина «Математические методы обработки экспериментальных данных» является частью блока дисциплин посвященных подготовке к научно-исследовательской работе с использованием современных технологий проведения научных исследований.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие *результаты обучения*:

способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1):

знать: методы теоретического и эмпирического уровней исследования;

уметь: анализировать и использовать, имеющуюся информацию и принимать на этой основе адекватные решения;

владеть: методами обработки, обобщения и анализа информации для постановки цели и выбора путей ее достижения.

способность формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1):

Знать: методологическое отличие цели и задач научно - исследовательского проекта при конструкторско-технологической подготовке машиностроительных производств;

Уметь: оценить новизну и актуальность поставленной цели, сложность решаемых задач и их приоритетность;

Владеть: методами выбора критериев оценки эффективности производственной системы

способность проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению (ПК-8):

знать: методы, программные и технические средства восприятия, передачи, обработки и представления измерительной информации в измерительных системах, базовые понятия математической статистики, основы многомерного статистического анализа;

уметь: решать задачи статистического анализа больших массивов экспериментальных данных и визуализации обработанной информации;

владеть: навыками использования современных информационно-вычислительных комплексов для статистической обработки и визуализации результатов экспериментальных исследований при использовании современных информационно-измерительных систем, методами построения вероятностных и статистических моделей.

способность использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разрабатывать их алгоритмическое и программное обеспечение (ПК-17):

знать: современные проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разрабатывать их алгоритмическое и программное обеспечение

уметь: использовать современные проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разработки алгоритмического и программного обеспечения;

владеть: навыками работы в современных проблемно – ориентированных программных комплексах для анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разработки их алгоритмического и программного обеспечения.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Информационно-измерительные системы (ИИС). Назначение и основные функции ИИС. Разновидности структур ИИС. Информация и сигнал. Виды сигналов и их математическое описание. Временная и частотная форма представления сигналов. Цифровая обработка сигналов. Общие сведения о погрешностях. Типы

погрешностей. Причины возникновения и способы устранения. Систематические погрешности. Погрешности средств измерений. Погрешности косвенных измерений. Определение погрешности метода измерения. Необходимая точность вычислений. Оценка точности эксперимента и выбор необходимого числа измерений.

Раздел 2. Понятие о случайной величине. Вероятность. Понятие о функции распределения случайной величины. Гистограмма. Плотность распределения. Виды распределений случайной величины: нормальное распределение, логарифмическое нормальное распределение и др. Среднее значение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Понятие о выборке. Выборочные значения: среднего, дисперсии. Доверительные интервалы. Критерий значимости. Построение доверительных интервалов.

Раздел 3. Построение моделей методом уравнивания погрешностей. Основы регрессионного анализа. Построение моделей методом наименьших квадратов. Статистический анализ регрессионной модели: проверка адекватности модели регрессии; проверка значимости модели регрессии и ее параметров; анализ точности результатов, полученных с использованием регрессионной модели.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ – экзамен.

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ – 5 (180 час.).

Составитель: доцент кафедры ТМС, к.т.н. Иванченко А.Б. _____

Заведующий кафедрой ТМС профессор, д.т.н. Морозов В.В. _____

Председатель
учебно-методической комиссии направления
профессор, д.т.н. Морозов В.В. _____

Декан МТФ _____

А.И.Елкин _____

Дата: 9.02.2015г.

Печать

