

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Обработка экспериментальных данных»

Направление подготовки 13.03.03 – энергетическое машиностроение

Профиль подготовки – двигатели внутреннего сгорания

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения очная

2 семестр

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины (модуля) «Обработка экспериментальных данных» являются получение знаний для самостоятельной оценки погрешностей и поиска возможностей их уменьшения при проведении лабораторных и научных исследований.

Результаты всех измерений, как бы тщательно и на каком научном уровне они бы выполнялись, подвержены некоторым погрешностям. Теория ошибок – наука, занимающаяся изучением и оценкой погрешностей. Эти две её функции позволяют определить, насколько велики погрешности в измерениях, помогают уменьшить их, когда это необходимо. Анализ погрешностей является существенной частью любого научного эксперимента и поэтому теория ошибок занимает важное место в обучении студентов.

Поскольку в процессе обучения студенты при проведении лабораторных работ на общинженерных и выпускающих кафедрах приходится встречаться с оценкой погрешности измерений, представленный курс в какой-то степени должен обеспечить студентам в этом помощь при проведении лабораторных работ по курсу "Основы научных исследований ДВС"

Задачей изучения дисциплины является получение знаний для самостоятельной оценки погрешностей и поиска возможностей их уменьшения при проведении лабораторных и научных исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Обработка экспериментальных данных» относится к вариативной части дисциплин, устанавливаемых вузом для бакалавров.

Вариативная часть дает возможность расширения и углубления знаний, умений, навыков и компетенций, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей), позволяет студенту получить углубленные знания, навыки и компетенции для успешной профессиональной деятельности или обучения в магистратуре, а также в аспирантуре.

Для освоения данной дисциплины требуется изучить следующие предшествующие дисциплины:

- a. высшая математика: основы дифференциального и интегрального исчисления, матрицы и определители;
- b. информатика: основы программирования, математическое моделирование, методы компьютерной графики, компьютерные методы сбора, хранения и обработки информации;

Дисциплина «Обработка экспериментальных данных» изучается путем чтения лекций и проведения практических занятий.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

- a. способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- b. способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);

В результате изучения дисциплины студент должен:

иметь представление:

- о способах уменьшения погрешностей при обработке экспериментальных данных (ОПК-2);
- об обработке и анализе информации при проведении лабораторных работ или любых измерениях (ОПК-1);

знать:

- методы хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных (ОПК-1);
- методы анализа и моделирования (ОПК-2);

уметь:

- в профессиональной деятельности формулировать методы обработки экспериментальных данных (ОПК-1);

иметь практические навыки:

- составления и использования программ для обработки экспериментальных данных (ОПК-1).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Введение. Неизбежность погрешностей. Оценка погрешностей при считывании шкалы и в случае многократных измерений. Примеры.
2. Как приводить и использовать погрешности. Наилучшая оценка \pm погрешность. Значащие цифры. Примеры. Сравнение измеренного и принятого значений. Проверка пропорциональности с помощью

графика. Относительные погрешности. Значащие цифры и относительные погрешности. Умножение двух измеренных значений. Примеры.

3. Погрешности в косвенных измерениях. Погрешность в прямых измерениях. Сумма и разности; произведение и частных. Независимые погрешности в сумме. Произвольная функция одной переменной. Общая формула для вычисления погрешностей в косвенных измерениях.
4. Статистический анализ случайных погрешностей. Основные понятия и определения. Случайные величины и законы их распределения. Понятие о генеральной совокупности и выборке. Случайные и систематические ошибки. Среднее и стандартное отклонение. Стандартное отклонение как погрешность единичного измерения. Стандартное отклонение среднего. Систематические ошибки.
5. Гистограммы и распределения. Предельные распределения. Нормальные распределения. Оценка числовых характеристик и параметров распределения. Распределение выборочных характеристик. Доверительные интервалы. Графическое представление результатов механических измерений. Критерии для отбраковки резко выделяющихся результатов испытаний.
6. Аппроксимация результатов экспериментальных исследований. Общие замечания об эмпирических формулах. Понятие об интерполировании. О точности интерполяционных формул. Приближение с помощью линейных зависимостей. Формулы, приводящиеся к линейной.
7. Функциональные шкалы и их применение. Компьютерное моделирование по результатам ряда экспериментальных исследований при двух, трех и более независимых величинах. Примеры.
8. Аппроксимация методом наименьших квадратов. Расчёт коэффициентов полиномов. Использование таблиц расчета, разработанных на кафедре. Примеры. Аппроксимация другими кривыми методом наименьших квадратов. Примеры.
9. Регрессионный анализ. Проверка значимости коэффициентов при обработке экспериментальных данных. Проверка адекватности модели.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ - зачет

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ – 2 (две).

Составитель

Д.т.н., профессор кафедры

«Тепловые двигатели и энергетические установки»

Заведующий кафедрой «Тепловые двигатели и энергетические установки»


Председатель

учебно-методической комиссии


направления 13.03.03. – энергетическое машиностроение

Директор ИМиАТ

 А.Н. Гоц

 В.Ф. Гуськов

 В.Ф. Гуськов

 А.И. Елкин

Дата 11.11.15

Печать института

