

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.08 «Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли»

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины - приобретение магистрантом знаний и навыков в области математического моделирования технологических процессов в задачах нефтегазовой отрасли, изучения математических методов для решения, в том числе с использованием компьютерных программ и анализа получаемых результатов.

Задачи дисциплины:

- 1) овладеть основными приемами и методами моделирования, постановкой конкретных задач и их формализации;
- 2) ознакомиться с необходимым аппаратом исследования задач, возникающих в производстве и в их математической постановке;
- 3) развить практические навыки моделирования процессов с применением средств вычислительной техники.

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК – 5	Способен оценивать результаты науднотехнудческих разработок, наудных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизирудя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях	ОПК-5.1 дудет оценку необходимости корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов ОПК-5.2 применяет прикладные программные пакеты и системы моделирования систем и процессов в сфере добычи, переработки и транспортировки углеводородов, а также при выполнении наудно-исследовательских работ ОПК-5.3 прогнозирует возникновение рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1 Введение. Применение математического моделирования для решения задач нефтегазовой отрасли

Понятие модели и моделирования. Понятие математического моделирования. Применение математического моделирования для решения задач нефтегазовой отрасли.

Раздел 2 Решение уравнений

Решение нелинейных алгебраических уравнений. Решение одного уравнения с одним неизвестным в Excel. Решение систем линейных алгебраических уравнений в Excel. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в Excel.

Раздел 3 Аппроксимация экспериментальных данных

Для аппроксимации функции сначала необходимо выбрать степень аппроксимирующего многочлена, т. е. среди многочленов разной степени выбрать тот, который лучше отражает поведение заданной таблично функции.

Линейная: $\varphi(x) = a \cdot x + b$. Обычно применяется в простейших случаях, когда экспериментальные данные возрастают или убывают с постоянной скоростью.

Полиномиальная: $\varphi(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_nx^n$, где a_i – константы. Степень полинома определяется количеством экстремумов.

Логарифмическая: $\varphi(x) = a \cdot \ln x + b$. Применяют для описания данных, которые вначале быстро растут или убывают, а затем стабилизируются.

Степенная: $\varphi(x) = ax^n$. Данные не должны иметь нулевых или отрицательных значений.

Экспоненциальная: $\varphi(x) = be^{ax}$. Данные не должны иметь нулевых или отрицательных значений.

Раздел 4 Статистическая обработка экспериментальных данных

Выборка. Точечные оценки результатов измерений. Погрешности. Законы распределения случайных величин. Расчет доверительного интервала. Отбраковка грубых измерений.