

## **Образовательная программа**

**магистратуры по направлению 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

### **Направленность программы**

**Энерго- и ресурсосберегающие процессы переработки**

**твердых бытовых и промышленных отходов**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**«Моделирование технологических и природных систем»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные - 17 часов; лабораторные – 68 часов; самостоятельная работа обучающегося составляет 167 часов.

Учебным планом предусмотрена курсовая работа с объемом самостоятельной работы студента - 36 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

#### **1. Математическое моделирование**

Математическое моделирование. Классификация математических моделей. Классификационные признаки. Основные этапы математического моделирования.

Этапы построения математической модели. Обследование объекта моделирования. Концептуальная постановка задачи моделирования.

#### **2. Математическая постановка задачи моделирования**

Задачи моделирования. Выбор и обоснование метода решения задачи. Реализация математической модели в виде программы для ЭВМ. Проверка адекватности модели. Методы идентификации параметров модели и методы установления адекватности модели. Практическое использование построенной модели и анализ результатов моделирования.

#### **3. Математическое описание химико-технологического объекта**

Состав математического описания химико-технологического объекта. Структура математической модели химико-технологического объекта. Математическое моделирование как основной метод решения задач оптимизации и проектирования химико-технологических процессов.

#### **4. Структурные модели. способы построения структурных моделей**

Классификация структурных моделей. Способы построения структурных моделей. Системный анализ. Топологические модели. Графы. Матричное

представление графов: матрица ветвей, матрица циклов, матрица смежности, матрица инцидентий. Матрицы связей

### **5. Структурный анализ химико-технологических систем (ХТС)**

Способы представления структуры ХТС. Типы технологических связей в топологии ХТС.

Классификация и назначение топологических моделей ХТС(графов). Поточные графы. Информационно потоковые графы. Сигнальные графы. Структурные графы. Гомоморфные ,изоморфные модели .

### **6. Принципы математического моделирования и анализа ХТС**

Классификация моделей ХТС. Классификация ХТС по способу функционирования. Классификация ХТС по особенностям технологической топологии. Типы технологических связей в топологии ХТС. Принципы построения математических моделей ХТС.