

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.ДВ.10.1 Явления переноса

по специальности: 15.05.01 – Проектирование технологических машин и комплексов  
по специализации №9 – Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств

Квалификация выпускника: СПЕЦИАЛИСТ

Выпускающая кафедра: ПАХТ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ПАХТ

#### **1. Цели освоения дисциплины:**

- а) формирование целостного, углубленного представления о механизмах и уравнениях переноса, а также законах сохранения различных субстанций (массы, импульса, энергии),
- б) освоение методов математического и физического моделирования объектов химической технологии,
- в) изучение описания межфазного переноса субстанций.

#### **2. Содержание дисциплины:**

Механизм и уравнения переноса

Иерархия характерных масштабов; способы усреднения; молекулярный, конвективный и турбулентный механизмы переноса; условия макроскопического проявления и направление процессов переноса, выражения для потоков массы, энергии и импульса за счет различных механизмов.

Законы сохранения

Законы сохранения массы, импульса и энергии, их математическая запись в интегральной и локальной формах, анализ полученных уравнений, частные случаи (уравнения Навье-Стокса, Эйлера, Бернулли, нестационарные уравнения Фурье-Кирхгофа, Фурье, Фика); теоретическое описание процессов переноса, условия однозначности; поля скорости, давления, температуры, концентраций; понятие о пограничных слоях; аналогия процессов переноса.

Моделирование

Цели, основные понятия и этапы математического и физического моделирования, теория подобия, проблема масштабного перехода. Структура потоков в аппаратах, ее основные характеристики и модели.

Межфазный перенос субстанций

Уравнения массо-, тепло- и импульсоотдачи в локальной и интегральной формах, подобие соответствующих процессов; определение коэффициентов массо-, тепло- и импульсоотдачи, аналогия процессов массо-, тепло- и импульсоотдачи; уравнения массо-, тепло- и импульсопередачи, определение соответствующих коэффициентов.

#### **3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

1) Знать:

- а) механизмы и уравнения переноса субстанций (массы, импульса, энергии);
- б) законы сохранения субстанций в интегральной и локальной формах;
- в) уравнения межфазного переноса субстанций в интегральной и локальной формах.

2) Уметь:

- а) записать систему дифференциальных уравнений, описывающих процессы переноса для конкретного объекта;
- б) формулировать условия однозначности;
- в) определять режимы движения газовых и жидких сред.

3) Владеть:

- а) навыками определения характеристик гидродинамической структуры потоков в аппаратах;
- б) методами моделирования (математического, физического);
- в) навыками составления уравнений материального и теплового балансов.

Зав.каф. ПАХТ



Клинов А.В.