

# **Программа курса «Основы вакуумной техники»**

## **Тема 1 (2 часа). Введение.**

Вакуумные системы. Требования, предъявляемые к вакуумным системам, используемым при решении различных задач. Принципы проектирования вакуумных систем и используемые при этом основные технологии.

## **Тема 2 (6 часов). Фундаментальные аспекты вакуумных систем.**

Основы кинетической теории газов. Способы описания реального газа. Испарение и конденсация. Виды газовых течений. Проводимость отверстий в области вязкого течения. Проводимость трубопроводов в области вязкого течения. Проводимость трубопроводов в переходной области. Температурная зависимость проводимости. Турбулентный поток через трубопровод.

## **Тема 3 (2 часа). Процессы на поверхности твердых тел.**

Газопроницаемость. Адсорбция и термическая десорбция. Испарение и диссоциация. Проникновение газа сквозь стенки. Десорбция при электрофизическом воздействии. Термическая десорбция с поверхности. Десорбционный поток с разных поверхностей.

## **Тема 4 (4 часа). Процесс откачки вакуумной системы.**

Влияние процесса откачки на физико-химические свойства откачиваемых газов. Типы и конструкции откачивающих систем: Конструкция форвакуумных, струевых, диффузионных, турбомолекулярных, комбинированных турбомолекулярных, сорбционных, крионасосов, геттерных, ионных насосов. Роль рабочего тела в конструкции диффузионных насосов, ловушки. Построение сложных систем откачки (бустерные насосы).

## **Тема 5 (2 часа). Измерение давления и потоков газа.**

Основные типы манометров. Жидкостные манометры. Теплоэлектрические датчики. Электроразрядные манометры. Ионизационные манометры. Емкостные манометры. Способы определения течи в вакуумных системах. Термомассовые расходомеры.

## **Тема 6 (6 часов). Проектирование вакуумных систем.**

Основные виды вакуумной арматуры (анализ различных стандартов) для построения вакуумных систем и используемые материалы. Системы напуска. Основные типы вакуумных соединений. Стыковка различных материалов в вакуумных системах. Соединительные элементы вакуумных камер. Конструкция подвижных элементов вакуумных систем с внешним управлением. Особенности использования электронных систем в условиях пониженного давления.

## **Тема 7 (4 часа). Применение вакуумных систем в физико-химических приложениях.**

Электроламповые приборы. Сканирующие туннельные микроскопы. Напылительные установки. Вакуумные системы криососудов. Масс-спектрометры.

## **Тема 8 (2 часа). Заключительная лекция.**

Обзор современного состояния вакуумных технологий.