

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.В.ДВ.9.2 «Теплообменные аппараты в вакуумной технике»

по направлению подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

по профилю «Вакуумная и компрессорная техника физических установок»

Квалификация выпускника: БАКАЛАВР

Выпускающая кафедра: ВТЭУ

Кафедра-разработчик рабочей программы: «Вакуумной техники электрофизических установок»

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теплообменные аппараты в вакуумной технике» являются:

- а) формирование знаний о дальнейшем развитии вакуумных технологий и процессов как процессов XXI века;
- б) обучение технологии получения новых знаний в области вакуумных технологий и процессов;
- в) обучение способам применения знаний в области вакуумных технологий и инженерного оформления перспективных вакуум - технологических процессов (ВТП);
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в условиях вакуума изучение физической сущности, инженерного оформления, методики расчета процессов и аппаратов;
- д) обучение студентов созданию экологически чистых и безотходных производств.

### 2. Содержание дисциплины «Теплообменные аппараты в вакуумной технике»:

Теплообменные аппараты в вакуумной технике (ТАВТ).

Теоретические основы моделирования ТАВТ.

Общие принципы расчёта и постановка задач оптимизации ТАВТ. Основные кинетические закономерности ТАВТ.

Теплообменные процессы в условиях вакуума. Общая характеристика тепловых процессов.

Конструкции теплообменных аппаратов. Назначение, выбор и классификация теплообменных аппаратов. Кожухотрубчатые теплообменники. Змеевиковые теплообменники. Пластинчатые теплообменники. Орбренные теплообменники. Спиральные теплообменники. Теплообменные устройства реакционных аппаратов. Теплообменники других типов. Сравнительная характеристика теплообменных аппаратов. Конденсаторы смещения. Расчет теплообменных аппаратов. Расчет конденсаторов паров.

Основные расчеты теплообменных аппаратов. Рекомендации по выбору теплообменников. Основные расчетные соотношения для теплового расчета аппаратов. Основные соотношения для определения гидравлического сопротивления аппарата. Образцы конструкций и параметры нормализованных кожухотрубчатых теплообменников. Примеры расчетов кожухотрубчатых теплообменников и холодильников. Расчет конденсаторов. Расчет кожухотрубчатых испарителей. Расчет теплообменников «труба в трубе». Расчет аппаратов воздушного охлаждения. Расчет пластинчатых теплообменников. Расчет спиральных теплообменников. Расчет трубчатых печей.

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

#### 1) Знать:

- а) общие закономерности физических явлений в теплообменных аппаратах в условиях вакуума;
- б) методологию и методику расчета основного теплообменного оборудования, работающего в условиях вакуума;
- в) новые методы решения инженерных задач с использованием современных методов физического, математического моделирования и компьютерные технологии при проектировании основного теплообменного оборудования.

#### 2) Уметь:

- а) самостоятельно выводить формулы и зависимости, характеризующие конкретные теплообменники а также рассчитывать тепло- и массообменные процессы и аппараты;
- б) проводить эксперименты на лабораторных стендах и обрабатывать результаты измерений;
- в) правильно выбирать последовательность технологических операций и параметры технологического процесса.

#### 3) Владеть:

- а) современными моделирующими программами (Phoenix, ChemCAD) для оптимизации вакуум - технологических процессов, вакуумного теплообменного оборудования, аппаратов и установок;
- б) знаниями по выбору конструкционных материалов для технологического теплообменного оборудования при проведении конкретного технологического процесса;
- в) навыками пользования справочной литературой, нормами, стандартами.

Зав. кафедрой ВТЭУ



В.А. Аляев