

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины М2.ДВ.3 «Основы сушильной техники и технологии»

1. Цели освоения дисциплины

В ходе изучения дисциплины изучается математический аппарат (дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, теория вероятности и другие разделы высшей математики), необходимый при решении практических задач создания высокоэффективных и экономичных типовых сушильных аппаратов и установок. Для разработки таких аппаратов и установок необходимы методы комплексного анализа влажных материалов и их классификация как объектов сушки. Курс предназначен в основном для изучения научно-теоретических и инженерных положений дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.

Данная учебная дисциплина включена в раздел "М2.ДВ.3 Профессиональный цикл «Дисциплины по выбору». Осваивается на 2 курсе (3 семестр). зачет

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Знать о: применении современных методов проектирования, расчета, математического, физического и компьютерного моделирования.

Уметь: разрабатывать модели физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности;

Владеть: Знаниями разделов науки и техники, содержащие совокупность средств, приемов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на создание конкурентоспособной продукции машиностроения и основанной на применении современных методов и средств проектирования, расчета, математического, физического и компьютерного моделирования..

Демонстрировать и применять полученные знания на практике по разработке эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных проектов.

В результате освоения дисциплины формируются компетенции:

Профессиональные:

Способен разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку (ПК-1)

4. Содержание и структура дисциплины.

Статика и кинетика сушки. Основные факторы, определяющие процесс сушки. Условия термодинамического равновесия при сушке. Изотермы сорбции- десорбции. Движущая сила процесса сушки и способы ее выражения. Термическое и диффузионное сопротивление в процессе сушки. Кривые сушки. Скорость и продолжительность сушки. Особенности конвективной и кондуктивной сушки. Влияние наложения энергетических полей на процесс сушки. Комплексный анализ материалов как объектов сушки. Основные характеристики материалов как объектов сушки. Формы

связи влаги с материалом. Термограммы и энергограммы сушки. Сорбционно-структурные характеристики дисперсных материалов. Тепловые характеристики. Методы классификации влажных материалов как объектов сушки. Гидродинамика сушильных аппаратов. Основные факторы, определяющие гидродинамику сушильных аппаратов. Основные понятия об аппаратах с активными гидродинамическими режимами. Основные гидродинамические режимы взвешенного слоя и их характеристики. Гидродинамика сушилок с кипящим слоем. Режимы фонтанирования и область применения сушилок с фонтанирующим слоем. Гидродинамический режим вихревых сушилок. Гидродинамический режим безуносных сушилок со встречными накрученными потоками. Типовые математические модели гидродинамического режима сушильных аппаратов. Тепломассоперенос в процессах сушки. Характеристика технологических задач процесса сушки. Тепломассоперенос в случае балансовой и внешней задач. Тепломассоперенос при решении внутренней задачи. Особенности тепломассопереноса при решении комплексной задачи. Необходимое время сушки. Новый метод расчета сушки. Основные типы сушилок, используемых в химической промышленности. Классификация сушилок. Барабанные сушилки. Ленточные и вальцеленточные сушилки. Распылительные сушилки. Сушилки со взвешенным слоем. Пневматические сушилки. Комбинированные сушилки. Сушилки с измельчением или грануляцией. Безуносные сушилки со встречными закрученными потоками. Топочные сушилки со взвешенным слоем материала. Тенденции развития сушильной техники. Вспомогательное оборудование сушильных установок. Конструкции и анализ работы загрузочных и разгрузочных устройств. Системы пылеочистки. Пылеуловители со встречными закрученными потоками. Вентиляторы. Калориферы. Основы выбора рационального метода сушки и типа сушилки. Общий подход к вопросу выбора метода сушки и типа сушилки. Расчет продолжительности сушки на основе комплексного анализа материалов как объектов сушки. Выбор и расчет типового сушильного аппарата. Расчет сушильных установок. Общая методика расчета сушильных установок. Расчет пневматических сушилок. Расчет распылительных сушилок. Расчет комбинированных сушилок. Расчет сушилок с псевдоожиженным слоем. Расчет барабанной сушилки. Расчет ленточных сушилок. Эксергетический анализ работы сушильных установок. Основные понятия. Эксергия влажного воздуха. Эксергетический баланс сушильной камеры. Эксергетический расчет конвективной сушильной установки непрерывного действия. Методика расчета установок с замкнутым контуром.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы 72 часов.

Форма контроля: зачет.

Составитель Галиакбаров А.Т.