

**Аннотация к рабочей программе**  
**дисциплины Б1.В.ДЭ.01.02.03 Основы моделирования процессов и аппаратов**  
*(заполняется в соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины)*

**Направление подготовки:** 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль):** Цифровые технологии машиностроения

**Квалификация выпускника:** Бакалавр

**Целью освоения дисциплины** является использование современных информационных технологий и методов математического моделирования при проектировании и анализе технологических процессов и аппаратов в машиностроении.

**Объем дисциплины:** 10 з.е., 360 часов

**Семестр:** 7,8

**Краткое содержание основных разделов дисциплины:**

№ п/п раздела	Краткое содержание разделов дисциплины
1	Основы моделирования процессов и аппаратов. Тема 1.1. Общая характеристика физического моделирования. Тема 1.2. Общая схема математического моделирования.
2	Экспериментальный метод математического моделирования. Тема 2.1. Сглаживание экспериментальных зависимостей. Тема 2.2. Порядок формирования математической модели.
3	Планирование эксперимента. Тема 3.1. Алгебраический степенной полином как математическая модель объекта исследования. Тема 3.2. Полином регрессии и система условных уравнений. Тема 3.3. Проверка корректности проведения экспериментов. Тема 3.4. Проверка адекватности уравнения регрессии. Тема 3.5. Полный факторный эксперимент. Тема 3.6. Центральный композиционный план эксперимента.
4	Аналитический метод математического моделирования. Тема 4.1 Виды аналитических математических моделей. Тема 4.2. Уравнения основных технологических процессов машиностроения. Тема 4.3 Дополнительные соотношения аналитических математических моделей. Тема 4.4. Уравнения статики и динамики объектов технологии машиностроения.
5	Экспериментально–аналитический метод математического моделирования. Тема 5.1. Порядок составления экспериментально-аналитических математических моделей. Тема 5.2. Методика проведения экспериментов и обработки результатов.

	<p>Тема 5.3 Область действия экспериментально-аналитических математических моделей.</p> <p>Тема 5.4. Основные проблемы, возникающие при разработке и использовании математических моделей.</p>
6	<p>Численные методы решения математических моделей.</p> <p>Тема 6.1. Методы решения нелинейных уравнений.</p> <p>Тема 6.2. Методы решения систем уравнений.</p> <p>Тема 6.3. Формулы численного интегрирования.</p> <p>Тема 6.4. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.</p> <p>Тема 6.5. Методы решения дифференциальных уравнений в частных производных.</p> <p>Тема 6.6. Использование в математическом моделировании баз данных, баз знаний и экспертных оценок.</p>
7	<p>Турбулентные течения.</p> <p>Тема 7.1. Понятие турбулентности. Обзор методов расчета турбулентных течений.</p> <p>Тема 7.2. Простые «канонические» течения.</p>
8	<p>Уравнения Рейнольдса и модели турбулентности.</p> <p>Тема 8.1. Осредненные по Рейнольдсу уравнения Навье-Стокса. Замыкание уравнений: модели турбулентности.</p> <p>Тема 8.2. Алгебраические модели турбулентности.</p> <p>Тема 8.3. Дифференциальные модели турбулентности с одним уравнением.</p> <p>Тема 8.4. Модели с двумя дифференциальными уравнениями.</p> <p>Тема 8.5. Модели Рейнольдсовых напряжений.</p>
9	<p>Вихреразрешающие методы.</p> <p>Тема 9.1. Метод моделирования крупных вихрей.</p> <p>Тема 9.2. Метод моделирования отсоединенных вихрей. Гибридные</p>

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен