

Краткое содержание дисциплины
Б1.В.ДВ.7.1 Компьютерные системы проектирования

Направление подготовки **01.03.02 "Прикладная математика и информатика"**

Направленность (профиль) **"Математическое и компьютерное моделирование в технике и экономике, методы принятия решений"**

Квалификация (степень) выпускника – **бакалавр**

Тип образовательной программы – **прикладной бакалавриат**

Форма обучения **очная**

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является формирование у обучающихся знаний в составлении математических моделей динамических систем и методов их обработки с использованием компьютерных технологий.

Основные задачи дисциплины заключаются в изучении:

1. в развитии в процессе обучения творческого мышления, необходимого для решения научных, прикладных и инженерно-технических задач с применением вычислительной техники и специализированных программных продуктов, а также навыков и умения в применении знаний для конкретных условий;
2. в изучении современных компьютерных систем автоматизированного проектирования (САПР) и моделирования, методов их использования, современных программных средств для проектирования технических объектов и моделирования их функционирования;
3. законов и уравнений аналитической механики, применяемых при составлении математических моделей движения и равновесия технических объектов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина Б1.В.ДВ.8.1 «Компьютерные системы проектирования» относится к вариативной части дисциплин по выбору Б1.В.ДВ профессионального цикла Б1.

Изучение дисциплины опирается на знания, полученные в результате изучения дисциплин:

- Б1.Б.1 «Иностранный язык»,
- Б1.Б.10 «Геометрия»,
- Б1.Б.19 «Информатика и программирование»,
- Б1.Б.14 «Техническая механика»,
- Б1.Б.15 «Дифференциальные уравнения»,
- Б1.В.ОД.7 «Вычислительные системы и компьютерные сети»,
- Б1.В.ДВ.3.1 «Технологии программирования»,
- Б1.В.ДВ.3.2 «Языки и системы программирования»,
- Б1.Б.11 «Методология научных исследований и творчества»,
- Б1.В.ОД.3 «Компьютерное моделирование в технике»,
- Б1.В.ОД.4 «Имитационное моделирование в технике»,
- Б1.В.ОД.8 «Проектирование автоматических систем».

Знания, полученные в результате изучения дисциплины, являются важными с точки

зрения формирования требуемых компетенций, способствуют успешному прохождению практик Практика производственная Б2.П.1 По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Производственная практика Б2.П.2 Преддипломная.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на овладение следующими компетенциями:

- способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- методы и средства компьютерного моделирования и проектирования технических систем;
- основные приемы работы при использовании современных двух- и трехмерных графических программ (систем 2D- и 3D- проектирования);
- фундаментальные законы и уравнения динамики, кинематики и основных принципов работы технических систем.

Уметь:

- спроектировать объемную трехмерную модель с использованием система автоматизированного проектирования;
- разрабатывать модели технических объектов (деталей, агрегатов, сборочных единиц, взаимосвязанных элементов и т.п.) и систем (механических, статических и динамических и т.п.), используя системные и прикладные программные средства;
- составлять математические модели состояния технической системы в виде дифференциальных или алгебраических уравнений;
- применять полученные знания при анализе технических объектов, формировать структурные модели объектов, выполнять оценки параметров механической системы;
- эффективно применять типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач.

Владеть:

- навыками создания моделей технических объектов с использованием систем автоматизированного проектирования;
- навыками решения научно-прикладных задач.

4. Содержание дисциплины

Тема 1. Теоретическая база физического моделирования

Размерности величин. Методы обработки размерностей. Условия подобия явлений. Теоремы подобия. Способы определения критериев подобия. Ошибки моделирования

Тема 2. Практические вопросы построения эмпирических моделей

Вводные положения. Кодирование переменных. Критерии оптимальности планов эксперимента. Полный факторный эксперимент 2^k .

Тема 3. Оценка результатов эксперимента

Свойства оценок и критерии точности. Оценка адекватности модели.

Тема 4. Системы компьютерного моделирования

Понятие о САЕ-системах. Метод конечных элементов.

Тема 5. Практика эффективной работы в САЕ-системах

Анализ модели. Виды исследований. Назначение материала. Задание граничных условий. Работа с сеткой. Представление результатов (построение эпюр напряжений,

перемещений, давлений, деформаций и расчет коэффициентов). Создание отчета исследования.