

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Механика мехатронных и робототехнических систем»**  
15.03.06 «Мехатроника и робототехника»  
Семестры 3,4,5,6

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:** получение знаний и навыков, необходимых для расчета и проектирования механической части мехатронных и робототехнических систем; умения в составлении кинематических схем, расчете параметров конструктивных элементов на прочность и жесткость; овладение инженерными методами конструирования механической части мехатронных и робототехнических систем для конкретного применения.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:** дисциплина «Механика мехатронных и робототехнических систем» относится к базовой части Б.1.Б.12 блока дисциплин ОПОП бакалавриата по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:** в процессе освоения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- владеть физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем (ОПК-2);

- владеть современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-3);

- способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники (ПК-1);

- способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем (ПК-6);

- способность производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием (ПК-11);

- способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (ПК-12).

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.** Общие сведения о разделах механики. Основы классической механики: кинематика точки, виды движения твердого тела, статика, механика Ньютона – Эйлера, Лагранжа и Гамильтона, характеристика сил, действующих в мехатронных и робототехнических системах. Векторно - матричные методы решения задач кинематики и динамики в робототехнике. Использование пакета Matlab для решения задач кинематики и динамики механизмов. Основы теории упругих деформаций: правило сечений, закон Гука, понятия напряжения и деформации. Основные виды деформаций (растяжение - сжатие, смятие,

кручение, изгиб), основы расчетов на прочность и жесткость. Детали и узлы мехатронных и робототехнических систем. Валы и оси. Разъемные и неразъемные соединения. Опоры. Муфты и тормоза. Характеристики шариковых и роликовых подшипников. Гидравлические и электромагнитные опоры. Классификация соединительных муфт. Назначение и классификация механизмов передачи движения. Классификация передач гибким органом и их особенности. Передачи зубчатым зацеплением. Характеристики передачи винт-гайка. Технические требования к двигателям мехатронных модулей. Определение требуемой мощности двигателя в модулях. Приведение параметров при энергетическом расчете. Выбор двигателя и механизма преобразования движения при различном сочетании статической и динамической нагрузок. Выбор двигателя и механизма преобразования движения из условия максимального быстродействия. Кинематический синтез модуля. Основные этапы и задачи конструирования модуля. Последовательность проектирования модуля. Построение структурной схемы модуля. Создание конструктивной схемы модуля. Структурные единицы конструкции и составляющие элементы. Согласованность направлений сил и перемещений. Уравновешенность и виброзащищенность. Самоприспособляемость технической системы. Выборка люфтов в ненагруженных и нагруженных цепях. Принцип замыкания силового потока. Принцип агрегатно - модульного конструирования. Достоинства и недостатки метода агрегатно - модульного конструирования. Модули робота РПМ-25. Влияние точности деталей на точность модуля. Статическая и динамическая погрешности модуля. Температурные деформации элементов модуля и их компенсация.

5. **ВИД АТТЕСТАЦИИ** – зачет в 3,4 и 5 семестрах; экзамен в 6 семестре

6. **КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ** - 12

Составитель: профессор кафедры «Мехатроника и электронные системы автомобиля»

Умнов В.П. 

Заведующий кафедрой «Мехатроника и электронные системы автомобиля»

Кобзев А.А. 

Председатель учебно-методической комиссии направления 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»

Кобзев А.А. 

Директор института М и АТ Елкин А.И. 

Дата: 16.05.2016

Печать института

