

МЕТОДЫ И ТЕОРИЯ ОПТИМИЗАЦИИ, Б1.Б.1

Цель дисциплины: изучение основных положений, определений, теоретических результатов и методов теории оптимизации.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к базовой части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

Количество зачетных единиц – 5

Содержание разделов: О системном подходе при оптимизации. Классификация методов оптимизации. Задача с ограничениями в классическом вариационном исчислении. Оптимизация дискретных процессов управления. Линейное программирование. Нелинейное программирование.

ТЕОРИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА В ИССЛЕДОВАНИЯХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ, Б1.Б.2

Цель дисциплины: изучение основных положений, определений, теоретических результатов и методов теории эксперимента.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к базовой части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

Количество зачетных единиц – 3

Содержание разделов: Введение. Статистические методы в теории планирования эксперимента. Регрессионный анализ как средство обработки результатов эксперимента. Дисперсионный анализ. Оптимальное планирование эксперимента. Факторный эксперимент и методы его планирования.

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ, Б1.Б.3

Цель дисциплины: изучение основных положений, определений, теоретических результатов и методов теории статистической динамики автоматических систем.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к базовой части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

Количество зачетных единиц – 4

Содержание разделов: Введение в теорию случайных процессов. Стационарные случайные процессы. Анализ автоматических систем при случайных воздействиях. Синтез автоматических систем при случайных воздействиях. Марковские случайные процессы.

МЕТОДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МЕХАТРОНИКЕ И РОБОТОТЕХНИКЕ, Б1.Б.4

Цель дисциплины: изучение основных положений, определений, теоретических результатов и методов теории искусственного интеллекта.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к базовой части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

Количество зачетных единиц – 6

Содержание разделов: Базовые понятия искусственного интеллекта. Системы управления с нечеткой логикой. Экспертные системы. Нейронные сети и нейросетевое управление.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В МЕХАТРОНИКЕ И РОБОТОТЕХНИКЕ, Б1.Б.5

Цель дисциплины: изучение основных положений, определений, теоретических результатов и методов информационных систем в мехатронике и робототехнике.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к базовой части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

Количество зачетных единиц – 5

Содержание разделов: Элементы информационных систем. Измерение кинетических и динамических величин. Локационные информационные системы. Системы технического зрения. Системы тактильного типа.

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА, Б1.Б.6

Цель дисциплины: изучение основных положений, теории и методов систем автоматизированного проектирования и производства.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к базовой части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

Количество зачетных единиц – 3

Содержание разделов: Программное обеспечение систем автоматизированного проектирования (САПР). История создания САПР. САПР как объект проектирования. Основные особенности построения и структура САПР. Принципы создания САПР. Стадии создания САПР. Классификация САПР. Виды обеспечения САПР. Задачи автоматизации технологической подготовки производства и их особенности для производств различных типов. Состав и назначение комплексной системы автоматизации технологической подготовки производства (ТПП). САПР технологических процессов (САПР ТП). Стратегии проектирования технологических процессов. Информационное, программное, техническое, математическое, лингвистическое, методическое и организационное обеспечения САПР ТП.

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ, Б1.В.ОД.1

Цель дисциплины: изучение основных положений, определений, теоретических результатов и методов теории вероятностей и основ математической статистики.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к вариативной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы. Количество зачетных единиц – 4

Содержание разделов: Случайные события. Случайные величины. Системы случайных величин. Основы математической статистики. Введение в регрессионный и корреляционный анализ. Элементы теории массового обслуживания и теории надёжности.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ЛОКОМОЦИОННЫХ И МАНИПУЛЯЦИОННЫХ РОБОТОВ, Б1.В.ОД.2

Цель дисциплины: изучение основных положений, определений, теоретических результатов и методов исследования локомоционных и манипуляционных роботов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к вариативной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

Количество зачетных единиц – 5

Содержание разделов: Динамика и разработка алгоритмов управления и навигации группы мобильных и манипуляционных роботов. Учёт реальных геометрических и физических характеристик мобильных роботов, разнообразие конструкций шасси аппаратов, включая омни- и меканум-колеса; возможность изменения границ рабочей области, учет ее стесненности; одноранговое взаимодействие роботов и механизм распределенного управления в многороботной системе. Построение алгоритмов управления роботами. Асинхронный вызов удаленных процедур и виртуальная машина, реализующая обмен сигналами в сети роботов. Типы фильтров, выделяющих контуры изображения для обеспечения мобильной навигации в быстро изменяющихся условиях. Параметризованные анимации движений управляемых систем с неголономными связями, отвечающих топологически неподобным фазовым

портретам; бифуркационных диаграмм, задающих область возможности движений и характеризующих базовые стационарные движения мобильных аппаратов.

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ В РОБОТОТЕХНИКЕ, Б1.В.ОД.3

Цель дисциплины: изучение основных положений, определений, теоретических результатов и методов численных методов в робототехнике.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к вариативной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

Количество зачетных единиц – 5

Содержание разделов: Тригонометрическая интерполяция. Интерполяция кусочными многочленами. Кватернионы в вычислительной механике. В-сплайны в практике приближения функций. Линейные многошаговые методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

ЭЛЕКТРОПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИЕ МОДУЛИ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ, Б1.В.ОД.4

Цель дисциплины: изучение основных положений, определений, теоретических результатов и методов исследования электропневмогидравлических модулей робототехнических систем.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к вариативной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

Количество зачетных единиц – 6

Содержание разделов: Структура, классификация и области применения электропневматических и электрогидравлических модулей робототехнических систем. Морфологический метод генерирования и экспертирования схемотехнических вариантов ЭЛПГМ. Функциональная и техническая структура ЭПС и ЭГС с дроссельным управлением. Элементная база автоматизированных приводов. Моделирование процессов в ЭПС/Д и ЭГС/Д. Статические и динамические характеристики автоматизированных приводов. Моделирование процессов, статические и динамические характеристики ЭПС и ЭГС с машинным, электромашиным и комбинированным управлением. Принципы структурного синтеза и коррекции электропневмогидравлических модулей для робототехнических систем. Современное состояние и перспективы развития автоматизированных комбинированных электропневмогидравлических модулей для робототехнических систем.

ФИЛОСОФСКИЕ ВОПРОСЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ, Б1.В.ДВ.1.1

Цель дисциплины: изучение основных положений, определений и методов философских основ технических знаний

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к вариативной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

Количество зачетных единиц – 3

Содержание разделов: Предмет и основные концепции современной философии науки. Наука в культуре современной цивилизации. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции. История отечественной науки: основные этапы становления и развития. История научных и технических разработок в Московском Энергетическом институте. Структура научного знания. Основания науки. Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса. Наука как социальный институт. Философские проблемы техники и технических наук. Философские проблемы информатики.

ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ, Б1.В.ДВ.1.2

Цель дисциплины: изучение основных положений, определений, теоретических результатов и методов оптимального проектирования технических систем.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к вариативной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

Количество зачетных единиц – 3

Содержание разделов: Математическая постановка задач оптимизации. Математические методы одномерной оптимизации. Математические методы многомерной оптимизации. Основные методы решения задач с активными и пассивными ограничениями. Многокритериальные задачи и метод конечных элементов.

УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЕМ МОБИЛЬНЫХ КОЛЁСНЫХ РОБОТОВ, Б1.В.ДВ.2.1

Цель дисциплины: изучение основных положений, определений, теоретических результатов и методов управления движением мобильных колёсных роботов

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к вариативной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

Количество зачетных единиц – 6

Содержание разделов: Неголономные модели колёсных роботов в обобщённых скоростях. Неголономные модели колёсных роботов в псевдоскоростях. Математические модели трицикла. Задачи навигации мобильных роботов.

МЕХАНИКА КОНТАКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И РАЗРУШЕНИЯ, Б1.В.ДВ.2.2

Цель дисциплины: изучение основных положений, определений, теоретических результатов и методов механики контактного взаимодействия и разрушения

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к вариативной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

Количество зачетных единиц – 3

Содержание разделов: Введение в механику контактного взаимодействия и разрушения. Основы теории квазихрупкого разрушения. Экспериментальные методы в механике разрушения.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ МАШИНОСТРОЕНИИ, Б1.В.ДВ.3.2

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к вариативной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

Количество зачетных единиц – 5

Цель дисциплины: изучение основных положений, определений, теоретических результатов и методов исследования современных проблем науки и производства в энергетическом машиностроении

Содержание разделов: Современное состояние мировой и российской энергетики и её перспективы. Перспективы развития энергетики. Общие сведения об актуальных проблемах науки и техники энергетического машиностроения.

УСТОЙЧИВОСТЬ И СТАБИЛИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ, Б1.В.ДВ.3.1

Цель дисциплины: изучение основных положений, определений, теоретических результатов и методов теории устойчивости и стабилизации движения динамических систем.

Место дисциплины в структуре ООП: вариативная по выбору дисциплина Б1.В.ДВ.3.1 по направлению подготовки 15.04.06.

Количество зачётных единиц – 5.

Содержание разделов: Основные понятия и теоремы прямого метода Ляпунова. Понятие устойчивости по Ляпунову. Уравнения возмущённого движения. Критерий Сильвестра. Теорема Ляпунова об устойчивости. Метод Четаева построения функции Ляпунова по связке интегралов. Теорема Ляпунова об асимптотической устойчивости. Теорема Барбашина – Красовского об асимптотической устойчивости. Теорема Четаева о неустойчивости. Первая и вторая теорема Ляпунова о неустойчивости. Теорема Красовского о неустойчивости. Устойчивость равновесия системы при действии потенциальных сил. Теорема Лагранжа об устойчивости равновесия системы. Теоремы Ляпунова об обращении теоремы Лагранжа. Теоремы Четаева о неустойчивости положения равновесия. Коэффициенты устойчивости Пуанкаре. Бифуркация равновесия. Закон смены устойчивости на некоторой ветви кривой равновесия. Закон смены устойчивости при переходе от одной кривой равновесия к другой при фиксированном значении параметра. Следствие из теоремы Ляпунова об устойчивости. Теорема Рауса. Теорема Рауса с дополнениями Ляпунова. Механические системы с циклическими интегралами. Стационарные движения. Устойчивость стационарных движений. Устойчивость по первому приближению. Устойчивость линейных систем. Уравнения движения системы в канонических переменных. Теорема об устойчивости для линейных систем. Теорема Ляпунова об устойчивости по первому приближению. Теорема Ляпунова о неустойчивости по первому приближению. Понятие о критических случаях. Теорема о влиянии диссипативных сил на устойчивость равновесия под действием потенциальных сил. Теоремы о влиянии гироскопических и позиционных сил на устойчивость равновесия под действием потенциальных сил. Понятия вековой и временной устойчивости. Задачи управления и стабилизации движения. Постановка задачи стабилизации и оптимальной стабилизации. Теорема Красовского об оптимальной стабилизации. Связь теоремы Красовского об оптимальной стабилизации и принципа максимума Понтрягина. Решение задачи об оптимальной стабилизации для линейных систем. Задача о стабилизации по первому приближению. Оптимальная стабилизация по первому приближению. Устойчивость решений линейных систем уравнений с периодическими коэффициентами. Теорема Ляпунова о приведении линейной систем уравнений с периодическими коэффициентами к уравнениям с постоянными коэффициентами. Теорема об устойчивости решений линейных систем уравнений с периодическими коэффициентами. Устойчивость решений уравнений Матье и Хилла. Параметрический резонанс.