**Варианты вопросов для зачёта по дисциплине приводы роботов и мехатронных устройств**

**Вариант 1**

**1.** Переменные состояния, параметры и передаточные функции коллекторного двигателя постоянного тока.

**2.** Область располагаемых моментов и скоростей электродвигателя.

**Вариант 2**

1. Электромеханический следящий привод. Его состав, структура и назначение. Преимущества и области применения электроприводов.
2. Приведённая диаграмма нагрузки. Сопоставление приведённой диаграммы нагрузки и области располагаемых моментов и скоростей. Выбор двигателя и редуктора.

**Вариант 3**

1. Электромеханическая и электромагнитная постоянные времени двигателя постоянного тока. Физический смысл постоянных времени двигателя. Их совместное влияние на процессы в электродвигателе.
2. Тепловой расчёт электродвигателей. Идеализированные типовые режимы работы приводов. Диаграммы скорости и тока при сочетании режимов переброски и слежения. Метод эквивалентного тока.

**Вариант 4**

1. Поворотный стол с электромеханическим приводом – пример электромеханической системы. Назначение и взаимодействие компонентов привода. Силовой преобразователь. Устройство управления. Датчики сигналов обратных связей.

**2.** Влияние постоянных времени ДПТ на характер переходного процесса частоты вращения.

**Вариант 5**

**1.** Структурная схема контура регулирования положения следящего привода с П - регулятором положения и ПИ-регулятором скорости. Настройка регулятора положения. Влияние внешнего момента на погрешность замкнутого по положению следящего привода.

**2.** Механические характеристики ДПТ при широтно-импульсном регулировании частоты вращения.

**Вариант 6**

1. Структура математической модели подсистемы регулирования скорости. Выбор коэффициента передачи обратной связи по скорости. Выбор типа и настройка регулятора скорости. Влияние внешнего момента на погрешность регулирования скорости.
2. Регулировочные характеристики коллекторного ДПТ.

**Вариант 7**

**1.** Энергетический и информационный аспекты построения электро-механических приводов. Энергетический канал. Информационный контур (контур управления). Роль силового преобразователя. Датчики и контуры управления.

**2.** Транзисторное устройство регулирования тока в якорной обмотке ДПТ.

**Вариант 8**

**1.** Математическая модель идеального редуктора. Коэффициент полезного действия и его учёт в модели редуктора. Описание механических объектов, жёстко связанных с помощью идеальной механической передачи. Влияние передаточного отношения редуктора на результирующие моменты инерции, приведённые к валу двигателя и к валу объекта управления.

**2.** Диаграмма нагрузки в режиме «переброски».

**Вариант 9**

1. Устройство, принцип действия, конструктивные особенности и области применения коллекторных двигателей постоянного тока. Коллекторно-щёточный узел. Образование электромагнитного момента и ЭДС двигателя. Коэффициенты момента и ЭДС двигателя.
2. Диаграмма нагрузки в режиме слежения. Эквивалентный гармонический режим движения, определение значений его параметров.

**Вариант 10**

1. Математическая модель коллекторного двигателя постоянного тока (ДПТ). Переменные, параметры, уравнения, передаточные функции, структурная схема модели.
2. Преимущества и недостатки импульсного регулирования. Механические характеристики ДПТ при широтно-импульсном регулировании.

**Вариант 11**

**1.** Регулирование частоты вращения ДПТ. Механические и регулировочные характеристики ДПТ с независимым возбуждением при непрерывном регулировании напряжения на якорной обмотке.

**2.** Влияние электромеханической постоянной времени на характер переходного процесса скорости вращения вала двигателя.

**Вариант 12**

1. Типы транзисторов и транзисторных модулей, применяемых в силовых преобразователях электромеханических систем. Особенности силовых транзисторов биполярных, полевых и IGBT. Преимущества и недостатки транзисторных схем с непрерывным и импульсным регулированием.
2. Энергетические возможности электроприводов. Построение области располагаемых моментов и скоростей электродвигателя.

**Вариант 13**

**1.** Схемы и принцип работы транзисторных силовых преобразователей для непрерывного управления двигателями. Пример устройства непрерывного регулирования напряжения якоря.

**2.** Структура математической модели подсистемы регулирования тока. Выбор коэффициента передачи обратной связи по току. Настройка подсистемы регулирования тока на технический оптимум.

**Вариант 14**

**1.** Построение среднечастотной и высокочастотной областей желаемой ЛАЧХ разомкнутого привода. Оценка требуемого значения частоты среза разомкнутого следящего привода из условия обеспечения быстродействия привода. Оптимальная настройка привода из условия его минимальной сложности.

**2.** Приведённая диаграмма нагрузки.

**Вариант 15**

**1.** Мостовая схема транзисторного силового преобразователя для широтно-импульсного регулирования. Процессы изменения напряжения и тока при импульсном регулировании частоты вращения двигателя. Особенности работы элементов схемы на разных этапах. Рекуперация энергии. Роль конденсатора фильтра и защитных диодов.

**2.** Тепловой расчёт электродвигателей. Метод эквивалентного момента.

**Вариант 16**

**1.** Зависимости, определяющие формирование тока в обмотке ДПТ при широтно-импульсном регулировании. Разложение в ряд Фурье. Фильтрация высокочастотных переменных составляющих в якорной цепи. Влияние индуктивности обмотки и частоты ШИМ на процессы в двигателе. Влияние частоты ШИМ на выбор силовых транзисторов.

**2.** Регулировочные характеристики коллекторного ДПТ.

**Вариант 17**

**1.** Семейство механических характеристик ДПТ при импульсном регулировании частоты вращения.

**2.** Влияние электромагнитной постоянной времени на характер переходного процесса тока двигателя.

**Вариант 18**

**1.** Формирование низкочастотной части желаемой ЛАЧХ разомкнутого следящего привода. Оценки требуемого значения частоты среза разомкнутого следящего привода из условия обеспечения точности привода.

**2.** Механические характеристики коллекторного двигателя постоянного тока при регулировании напряжения якоря.

**Вариант 19**

**1.** Основные типы регуляторов, применяемых в следящих приводах. Передаточные функции и свойства П-регулятора,ПИ-регулятора и ПИД - регулятора.

**2.** Диаграммы нагрузки приводов систем контурного управления. Замена реального движения эквивалентным гармоническим движением. Эллипсы нагрузки. Мощность движения объекта при контурном управлении.

**Вариант 20**

**1.** Диаграммы нагрузки приводов в режиме «переброски».

**2.** Структура следящего привода с точки зрения организации управления движением объекта управления. Требования к точности следящего привода. Анализ погрешностей следящего привода.

**Вариант 21**

**1.** Механические и регулировочные характеристики ДПТ с независимым возбуждением при непрерывном регулировании напряжения на якорной обмотке.

**2.** Требуемый электромагнитный момент двигателя и условия его минимизации при использовании механических передач.