|  |  |
| --- | --- |
| Приложение 4 к рабочей программе дисциплины | |
| СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ | |
| **Фонд оценочных средств** | |
| Направление/ специальность подготовки | 15.04.06 Мехатроника и робототехника |
| Специализация/ профиль/ программа подготовки | Современные робототехнические системы и комплексы |
| Уровень высшего образования | Магистр |
| Форма обучения | Очная |
| Факультет | И Информационные и управляющие системы |
| Выпускающая кафедра | И8 Системы приводов, мехатроника и робототехника |
| Кафедра-разработчик | И8 Системы приводов, мехатроника и робототехника |
| Год приема | 2023 |

**ФОС по дисциплине «**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ**»**

**ОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника «Современные робототехнические системы и комплексы», форма обучения очная**

Компетенции:

ОПК-3 - способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня;

ОПК-6 - способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Компетенция** | **Время ответа, мин.** |
|  | В рамках какой теории, как правило, разрабатываются современные методы управления РТС?  Выберите один или несколько ответов:   * Теория робастного управления * Теория интеллектуального управления * Теория адаптивного управления * Теория регуляторов * Теория сложных систем | ОПК-3 | 2 |
|  | Какие неопределенности обуславливают необходимость применения адаптивных и робастных методов управления роботами?  Выберите один или несколько ответов:   * Неопределенности регулятора * Неопределенности объекта управления * Шумы в измерительной подсистеме * Неопределенности рабочей среды | ОПК-3 | 2 |
|  | При адаптивном управлении решается задача:  Выберите один или несколько ответов:   * Поиск минимума интегрального критерия качества * Идентификации параметров объекта управления * Определения чувствительности системы управления к возмущениям * Самонастройки регулятора при наличии неопределенностей в контуре управления | ОПК-3 | 2 |
|  | Какой класс неопределенности наиболее сложен при решении задачи адаптивного управления?  Выберите один ответ:   * Функциональная неопределенность * Структурная неопределенность * Параметрическая неопределенность | ОПК-3 | 2 |
|  | Мерой качества регулирования в системе прямого адаптивного управления, как правило, является ...  Выберите один ответ:   * ошибка регулирования * запас устойчивости * интегральный критерий качества * отклонение от движения эталонной модели | ОПК-3 | 1 |
|  | В системе прямого адаптивного управления, как правило, ...  Выберите один ответ:   * не управляют на основе интегральной оценки ошибки регулирования * не используют оценки запаса устойчивости * не идентифицируют параметры объекта * не используют интегральные критерии качества | ОПК-3 | 1 |
|  | В системе адаптивного управления на основе идентификационного подхода ...  Выберите один ответ:   * используют оценки устойчивости * применяют эталонную модель * доопределяют параметры объекта * используют интегральные критерии качества регулирования | ОПК-3 | 1 |
|  | В системе адаптивного управления на основе эталонной модели ...  Выберите один ответ:   * алгоритм адаптации оценивает возмущение на основе разницы входа эталонной модели и выхода системы * алгоритм адаптации изменяет параметры регулятора на основе разницы входа эталонной модели и выхода системы * алгоритм адаптации изменяет параметры регулятора на основе разницы выхода эталонной модели и выхода системы * алгоритм адаптации изменяет параметры эталонной модели на основе разницы входа эталонной модели и выхода системы | ОПК-3 | 2 |
|  | В системе адаптивного управления на самонастройки параметров ...  Выберите один ответ:   * алгоритм адаптации оценивает возмущение на основе разницы входа и выхода системы * алгоритм адаптации изменяет параметры регуляторы на основе поисковых сигналов * алгоритм адаптации оценивает параметры модели объекта регулирования и на их основе синтезирует параметры регулятора * алгоритм адаптации изменяет параметры регулятора на основе ошибки регулирования системы | ОПК-3 | 1 |
|  | В ходе поискового адаптивного алгоритма управления ...  Выберите один ответ:   * параметры объекта определяются на основе поиска минимальной энергии управления * параметры объекта определяются на основе поиска оптимальной траектории движения * параметры объекта определяются на основе введения поисковых сигналов * параметры объекта определяются на основе поиска ошибок представления модели | ОПК-3 | 1 |
|  | Адаптивный наблюдатель скорости вращения синхронной машины содержит ...  Выберите один или несколько ответов:   * определение алгоритма поисковых сигналов * определение модели объекта управления в dq-координатах * определение параметров возмущений * определение алгоритма идентификации модели * определение алгоритма адаптации модели | ОПК-3 | 1 |
|  | Какие особенности характеризуют неполноприводные системы?  Выберите один ответ:   * нет ответа * Система является не вполне управляемой * Количество степеней подвижности более количества приводов системы * Количество степеней подвижности менее количества приводов системы | ОПК-3 | 1 |
|  | При робастном управлении мехатронными системами основной задачей является:  Выберите один или несколько ответов:   * Обеспечение максимального быстродействия системы управления * Обеспечение в системе максимальной степени устойчивости при наличии неопределенности * Достижение минимальной чувствительности системы к шумам и вариациям параметров в контуре управления * Достижение максимальной чувствительности системы управления по управляющим сигналам | ОПК-3 | 1 |
|  | При синтезе робастных регуляторов ...  Выберите один или несколько ответов:   * Определяются параметры эталонных моделей * Определяется передаточная функция регулятора на основе нормированных оценок множеств передаточных функций замкнутой системы * Определяются интегральные критерии качества * Определяются классы неопределенностей объекта | ОПК-3 | 1 |
|  | При синтезе LQR регулятора какой должна быть матрица R?  Выберите один ответ:   * Неособой отрицательно определенной * Неособой положительно полуопределенной * Ортогональной * Неособой положительно определенной | ОПК-3 | 1 |
|  | Какую задачу решают в рамках модального управления?  Выберите один или несколько ответов:   * Идентифицируют параметры возмущения * Определяют класс неопределенности модели * Определяют желаемый спектр матрицы Ас=А-BK * Вычисляют матрицу обратной связи K * Решение уравнения Сильвестра S | ОПК-3 | 1 |
|  | Какие силы учитывает матрица N(q,q˙) в уравнении динамики робота M(q)⋅q¨+N(q,q˙)=τ−τd?  Выберите один или несколько ответов:   * центробежные силы * силы Кориолиса * динамические силы, вызванные ускорением * гравитационные силы * возмущающие внешние силы | ОПК-3 | 1 |
|  | Определите достоинства нечеткой логики:  Выберите один или несколько ответов:   * Создание регулятора при неполном описании объекта управления * Субъективное определение нечетких правил * Субъективное определение функций принадлежности * Достаточное определение регулятора только на основе лингвистических правил | ОПК-3 | 1 |
|  | Искусственные нейронные сети в системах управления применяются для:  Выберите один или несколько ответов:   * Линейного робастного управления * Аппроксимации регуляторов * Идентификации прогнозирования состояния объекта управления * LQG - регулирования | ОПК-3 | 1 |
|  | К достоинствам искусственных нейронных сетей относят:  Выберите один или несколько ответов:   * Устойчивость к шумам исходных данных * Способность аппроксимации без математического описания объекта управления * Большой объем данных при обучении * Необходимость экспертизы при обучении | ОПК-6 | 1 |
|  | Определите недостатки нечеткой логики:  Выберите один или несколько ответов:   * Субъективное определение функций принадлежности * Неточное определение модели объекта * Нечеткое определение регулятора * Субъективное определение набора нечетких правил | ОПК-6 | 1 |
|  | В нейронных сетях прямого распространения:  Выберите один или несколько ответов:   * Не используются обратные связи * Используются прямые параллельные связи * Не используются активационные функции на основе гиперболического тангенса * Не используются RBF активационные функции | ОПК-6 | 1 |
|  | Как называется активационная функция нейронной сети, определяемая выражением f(z)=1/(1+ez)  Выберите один ответ:   * полулинейная * радиальная базисная * сигмоидальная * линейная | ОПК-6 | 1 |
|  | Как называется активационная функция, определяемая выражением  Выберите один ответ:   * линейная * радиальная базисная * сигмоидальная * полулинейная | ОПК-6 | 1 |
|  | Выделите корректные суждения. В нейронных рекуррентных сетях ...  Выберите один или несколько ответов:   * используются прямые параллельные связи * используются обратные связи * не используются RBF активационные функции * не используются активационные функции на основе гиперболического тангенса | ОПК-6 | 1 |
|  | Продолжите фразу. В системе прогнозирующего управления с идентификационным подходом ИНС используются ...  Выберите один ответ:   * для аппроксимации модели объекта управления * для аппроксимации задающего воздействия * для аппроксимации регулятора * для аппроксимации шумов возмущения | ОПК-6 | 1 |
|  | Продолжите фразу. В системе управления с ИНС-идентификатором обратной динамики нейросеть применяется ...  Выберите один ответ:   * для аппроксимации возмущающего воздействия * для аппроксимации обобщенных моментов на основе уравнения Лагранжа * для аппроксимации обобщенных скоростей и моментов * для аппроксимации возмущающего шума датчиков | ОПК-6 | 1 |
|  | Выберите корректное выражение. В системе управления с ИНС по методу NARMA-L2 ...  Выберите один ответ:   * нейросеть применяется для аппроксимации регулятора * нейросеть применяется для аппроксимации возмущающего воздействия * нейросеть применяется для аппроксимации объекта управления * нейросеть применяется для аппроксимации ошибок измеряющей системы | ОПК-6 | 1 |
|  | Выделите корректное определение. В методах прямого адаптивного управления на основе сигмоидальных ИНС ...  Выберите один ответ:   * начальные веса нейросети не могут быть нулевыми * применяются многослойные нейросети * начальные веса нейросети могут быть нулевыми * веса нейросети не изменяются при управлении | ОПК-6 | 1 |
|  | Какие неопределенности обуславливают необходимость применения робастных методов управления роботами?  Выберите один или несколько ответов:   * Неопределенность начального состояния объекта управления * Неопределенности параметров объекта управления * Неопределенности регулятора * Неопределенности возмущений рабочей среды | ОПК-6 | 1 |
|  | При адаптивном управлении решается задача:  Выберите один или несколько ответов:   * Определения чувствительности системы управления к возмущениям * Идентификации параметров объекта управления * Самонастройки регулятора при наличии неопределенностей в контуре управления * Поиск минимума интегрального критерия качества | ОПК-6 | 1 |
|  | Выделите наиболее простой класс неопределенности для применения адаптивных методов управления?  Выберите один ответ:   * Структурная стохастическая неопределенность * Параметрическая неопределенность * Функциональная неопределенность * Структурная неопределенность | ОПК-6 | 1 |
|  | Для устойчивости точки равновесия нелинейной системы  необходимо, чтобы решение  где ,  ...   * существовало и F(x)>0 * существовало и F(x)=Q * существовало и F(x)≤0 * не существовало | ОПК-6 | 1 |
|  | Устойчивость по первому приближению возможна, если в линеаризованном уравнении  нелинейная часть  Выберите один ответ:   * Равна линейной части * Более линейной части * Имеет порядок малости более первого * Имеет первый порядок малости | ОПК-6 | 1 |
|  | Какой тип привода преимущественно использовать при реализации управления приводами робота на основе закона τ=M⋅(qd¨+Kp⋅e+Kd⋅e˙)+N  Выберите один ответ:   * привод переменного тока * привод постоянного тока * моментный привод * шаговый привод | ОПК-6 | 1 |
|  | Какие достоинства обеспечивает закон управления приводами робота τ=M⋅(qd¨−u)+N  Выберите один или несколько ответов:   * малые динамические ошибки * возможность синхронизации переходных процессов во всех звеньях * возможность применения во всех типах приводов * низкое энергопотребление робота * относительную простоту синтеза закона регулирования u * простоту реализации регулятора | ОПК-6 | 1 |
|  | Какие относительные недостатки связаны с реализацией закона управления приводами робота τ=M⋅(qd¨−u)+N  Выберите один или несколько ответов:   * сложность синтеза регулятора * необходимость применения упругих трансмиссий * большие вычислительные затраты * необходимость применения моментных приводов * большое энергопотребление робота | ОПК-6 | 1 |
|  | На каком подходе основан метод планирования коэффициента усиления (Gain Scheduling)  Выберите один ответ:   * На основе представления модели возмущений * На основе линеаризации модели динамики объекта в окрестности рабочей точки * На основе представления эталонной модели объекта * На основе самонастройки нелинейной формы модели объекта | ОПК-6 | 1 |
|  | В алгоритме адаптивного управления  вектор  определяет ...  Выберите один ответ:   * Оценку параметров измерительной системы * Оценку параметров модели динамики * Оценку параметров регулятора * Оценку параметров эталонной модели | ОПК-6 | 1 |