

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Максим Александрович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21
Уникальный программный ключ:
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Идентификация динамических систем управления рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки Направление подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление
Направленность (профиль) Системный анализ в распределенных технических системах

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	12,8			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	28	28	28	28
Конт. ч. на аттест.	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	18		18	
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42,25	42,25	42,25	42,25
Сам. работа	65,75	65,75	65,75	65,75
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н, Доцент, Гуцин А.В.

Рабочая программа дисциплины

Идентификация динамических систем управления

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.04.03 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 30.10.2014 г. № 1413)

составлена на основании учебного плана: 27.04.03-20-1-САУм.plm.plx

Направление подготовки Направление подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление Направленность (профиль)
Системный анализ в распределенных технических системах

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Прикладная математика, информатика и информационные системы

Зав. кафедрой д.т.н., доцент Тюгашев А.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель дисциплины: ознакомить студентов с основными положениями теории адаптивного оптимального управления в стохастических средах, основными методами анализа и синтеза непрерывных и дискретных систем управления, особенностями применения ЭВМ в системах управления.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02.02
-------------------	---------------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2: способностью формулировать содержательные и математические задачи исследования, выбирать методы экспериментального и вычислительного экспериментов, системно анализировать, интерпретировать и представлять результаты исследований

Знать:

модели и методы идентификации

Уметь:

выбирать методы экспериментального и вычислительного экспериментов для идентификации систем управления

Владеть:

инструментальными средствами для идентификации систем управления

ПК-1: способностью применять адекватные методы математического и системного анализа и теории принятия решений для исследования функциональных задач управления техническими объектами на основе отечественных и мировых тенденций развития методов, управления, информационных и интеллектуальных технологий

Знать:

методы математического и системного анализа

Уметь:

применять методы математического и системного анализа и теории принятия решений для исследования функциональных задач управления техническими объектами

Владеть:

технологиями формализации исследования функциональных задач управления техническими объектами на основе отечественных и мировых тенденций развития методов, управления, информационных и интеллектуальных технологий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	модели и методы идентификации
3.1.2	методы математического и системного анализа
3.2	Уметь:
3.2.1	выбирать методы экспериментального и вычислительного экспериментов для идентификации систем управления
3.2.2	применять методы математического и системного анализа и теории принятия решений для исследования функциональных задач управления техническими объектами
3.3	Владеть:
3.3.1	инструментальными средствами для идентификации систем управления
3.3.2	технологиями формализации исследования функциональных задач управления техническими объектами на основе отечественных и мировых тенденций развития методов, управления, информационных и интеллектуальных технологий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Введение			
1.1	Стохастические среды, их модели и характеристики. Распределения случайных величин, системы случайных величин. Теория оценивания, стохастическая аппроксимация, регрессионный анализ, оценивание параметров. Использование методов оценивания параметров в автоматическом управлении: самоорганизующиеся и адаптивные системы. /Лек/	3	2	
1.2	Модель адаптивной настройки. Параметры и оптимальное регулирование. /Лаб/	3	7	
	Раздел 2. Основные понятия теории управления			

2.1	Становление и развитие теории регулирования и управления. Общие принципы системной организации. Основные понятия и определения теории оптимального управления. Структура системы управления. Основные составные части управляющего объекта. Классификация автоматических и автоматизированных систем управления. Виды управления. Принципы управления. Классификация и форма представления моделей объектов и систем управления. /Лек/	3	2	
2.2	Постановка задачи адаптивного управления динамическим объектом. Конечно-сходящиеся алгоритмы адаптивного управления. Адаптивное субоптимальное управление линейным динамическим объектом. /Лек/	3	2	
	Раздел 3. Описание линейных динамических систем			
3.1	Описание линейных динамических систем в пространстве состояний и в пространстве передаточных функций. Формы Фробениуса. Управляемость, наблюдаемость, минимальная реализация линейных динамических систем с постоянными коэффициентами. /Лек/	3	2	
3.2	Графический критерий Найквиста. Структурная неопределенность и робастная устойчивость. Робастное управление интервальными объектами. Квадратичная стабилизация систем с неопределенностями в коэффициентах. Устойчивость систем со структурированными возмущениями и структурно-сингулярное число матриц. Задача робастной стабилизации и линейные матричные неравенства. Алгоритм внутренней точки. /Лек/	3	2	
3.3	Модель системы с неопределенностями. Адаптивное управление интервальными объектами. /Лаб/	3	3	
	Раздел 4. Адаптивное автоматическое управление в условиях стохастической неопределенности			
4.1	Классификация адаптивных систем управления. Управление с идентификацией. Беспойсковые системы прямого адаптивного управления. Беспойсковое адаптивное управление с неявной эталонной моделью. Беспойсковое адаптивное управление на основе эталонной модели. Адаптивное управление, основанное на методе рекуррентных целевых неравенств. Экстремальное управление. /Лек/	3	1	
4.2	Получение желаемых показателей качества адаптивной системы с обратной моделью. /Лек/	3	1	
4.3	Эволюция систем автоматического и автоматизированного управления. Предпосылки создания интеллектуальных управляющих систем. Принципы организации интеллектуальных управляющих систем. Общая концептуальная структура интеллектуальной управляющей системы. Определение степени интеллектуальности. /Лек/	3	1	
4.4	Адаптивные стохастические системы: постановка задачи и оценка параметров регулятора. /Лаб/	3	11	
	Раздел 5. Некоторые общие методы теории оптимального управления			
5.1	Критерии оптимизации управления. Вариационное исчисление и задачи оптимизации систем управления. Принцип максимума. Динамическое программирование. Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов. Модальное управление. /Лек/	3	1	
5.2	Идентификация параметров объекта алгоритмами оптимальной адаптации на основе рекуррентного МНК. /Лаб/	3	7	
	Раздел 6. Самостоятельная работа			
6.1	Подготовка к зачету /Ср/	3	8,75	
6.2	Подготовка в лекциям /Ср/	3	7	
6.3	подготовка в лабораторным работам /Ср/	3	28	
6.4	Теория оценивания, стохастическая аппроксимация, регрессионный анализ, оценивание параметров. /Ср/	3	4	
6.5	Становление и развитие теории регулирования и управления. Общие принципы системной организации. /Ср/	3	4	
6.6	Динамическое программирование. Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов. Модальное управление. /Ср/	3	4	

6.7	Графический критерий Найквиста. Структурная неопределенность и робастная устойчивость. Робастное управление интервальными объектами. /Ср/	3	5	
6.8	Эволюция систем автоматического и автоматизированного управления. Предпосылки создания интеллектуальных	3	5	
Раздел 7. Контактные часы на аттестацию				
7.1	Зачет /КА/	3	0,25	
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ				
<p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.</p> <p>Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.</p>				
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Андриевская Н. В., Матушкин Н. Н., Южаков А. А.	Идентификация систем управления: Учебное пособие	Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2012	https://e.lanbook.com/book/160274
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Красавин А. В., Жумагулов Я. В.	Компьютерный практикум в среде matlab: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/455824
6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)				
6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения				
6.2.1.1	Операционная система Microsoft Windows10 Pro Договор №034210000481700004			
6.2.1.2	Номер лицензии 68383602 (не ограничено)			
6.2.1.3	Mat lab 14 Договор № 0342100004812000038-0001013-01			
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем				
6.2.2.1	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника"- http://www.n-t.ru			
6.2.2.2	Портал для разработчиков электронной техники: http://www.espec.ws/			
6.2.2.3	База данных «Библиотека программиста» https://proglib.io/			
6.2.2.4	Информационно-справочная система ГАРАНТ			
6.2.2.5	Консультант плюс			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
-----	---

7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования