ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Самодурова М. Н.
Пользователь: samodurovamn
Дата подписания: 02.06.2023

М. Н. Самодурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.06.02 Идентификация параметров состояния технологических процессов
для направления 12.04.01 Приборостроение
уровень Магистратура
магистерская программа Цифровая индустрия
форма обучения очная
кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 22.09.2017 № 957

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Самодурова М. Н.
Пользователь: samodurovamn
Дата подписания: 02.06.2023

М. Н. Самодурова

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Юрасова Е. В.
Пользователь: iurasovaev
Дата подписания: 02.06.2023

Е. В. Юрасова

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Идентификация параметров состояния технологических процессов» является изучение некоторых современных методов идентификации параметров в динамических измерениях. Применение полученных знаний для решения практических задач математических и компьютерных технологий, прогнозирования работы оборудования в режиме эксплуатации.

Краткое содержание дисциплины

Рассмотрены вопросы повышения точности определения параметров на основе методов теории управления. Главное внимание уделено изучению моделей динамических измерительных систем, базирующихся на методе модального управления, итерационном принципе динамических систем, методах скользящих режимов, нейросетевых технологий

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Умеет: вырабатывать командную стратегию при реализации инновационных промышленных проектов
ПК-1 Способен осуществлять организацию и управление проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции	Знает: различные типы математического описания статических и динамических явлений в технике и технологии; способы расчета параметров моделей технологических процессов в режиме их нормальной эксплуатации Умеет: применять математические модели технологических процессов и их отдельных элементов для решения задач оптимизации режима процессов и их стабилизации в окрестности оптимального режима; Имеет практический опыт: создания прогностических моделей в технологических процессах, программ испытаний, инструкций по эксплуатации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Распределенные интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими процессами, Цифровая обработка сигналов	Производственная практика (производственно-технологическая) (4 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Распределенные интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими процессами	Знает: современную научную методологию, новые методы исследования, методы синтеза систем программного управления, реализацию синтезированной системы на различной элементной базе, структуру и состав распределенных интеллектуальных автоматизированных систем управления технологическими процессами в промышленности, инструкции по эксплуатации технологического оборудования, режимы производства, контроль качества приборов систем и их элементов, методы инженерного прогнозирования и диагностических моделей состояния приборов и систем в процессе их эксплуатации Умеет: осуществлять организацию и управление проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; поставить задачу на автоматизацию объекта, требующего в основном систему циклового программного управления; выбрать элементную базу для реализации системы автоматизации; выполнить принципиальную схему разработанной системы автоматизации объекта , составлять техническую документацию, разрабатывать и внедрять технологические процессы и режимы производства Имеет практический опыт: решения задач, решаемых различными этажами иерархии управления технологическими комплексами, работы с системами автоматизации технологических процессов и промышленных установок, создания прогностических моделей в технологических процессах, программ испытаний, инструкций по эксплуатации
Цифровая обработка сигналов	Знает: методы математического описания линейных дискретных систем; основные этапы проектирования цифровых фильтров; основные методы синтеза и анализа частотно-избирательных цифровых фильтров , преимущества, недостатки и сферы применения различных методов ЦОС Умеет: использовать интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода или редактирования различных технических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей) с целью объяснения математического описания линейных дискретных систем в виде алгоритмов, обсуждения результатов компьютерного моделирования линейных дискретных систем на основе их математического описания и т.д., рассчитывать и проектировать цифровые устройства для решения конкретных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции

	Имеет практический опыт: демонстрации интегративных умений, необходимых для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях в данной предметной области, работы с цифровыми устройствами различного назначения; проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, включающих расчет характерных частот аналого-цифрового преобразованияпри различных видах спектров входных сигналов, расчет требуемых основных параметров ЦАП для систем ЦОС, исследование устройств формирования и преобразования сигналов и др.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашних заданий	53,75	53.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Идентификация параметров состояния технологических процессов	48	24	24	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Идентификация параметров в модели с модальным датчиком	4
2	1	Динамические погрешности	4
3	1	Идентификация параметров итерационными методами	4

4	1	Метод модального управления динамическими характеристиками	4
5	1	Метод скользящих режимов	4
6	1	Нейросетевой метод	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Идентификация параметров в модели с модальным датчиком	4
2	1	Динамические погрешности	4
3	1	Идентификация параметров итерационными методами	4
4	1	Метод модального управления динамическими характеристиками	4
5	1	Метод скользящих режимов	4
6	1	Нейросетевой метод	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашних заданий	Методы классической и современной теории автоматического управления Т. 2 Статистическая динамика и идентификация систем автоматического управления/ К. А. Пупков, Н. Д. Егупов, Е. М. Воронов и др. Учеб. для вузов: В 5 т. Под ред. К. А. Пупкова, Н. Д. Егудова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. - 638 с. ил.	3	53,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	3	Текущий контроль	Дискретные измерительные	1	5	Выполнены все задания практической работы, даны ответы на все вопросы - 5	зачет

			системы			баллов; Задания выполнены, но имеются замечания, даны ответы на все вопросы - 4 балла; Имеются замечания, даны не все ответы на вопросы - 3 балла; Выполнена часть заданий, имеются замечания, студент плохо отвечает на вопросы - 2 балла; Выполнена часть заданий, имеются серьёзные замечания , студент очень плохо отвечает на вопросы - 1 балл; Задание не выполнено – 0 баллов.	
2	3	Текущий контроль	Итерационный метод	1	5	Выполнены все задания практической работы, даны ответы на все вопросы - 5 баллов; Задания выполнены, но имеются замечания, даны ответы на все вопросы - 4 балла; Имеются замечания, даны не все ответы на вопросы - 3 балла; Выполнена часть заданий, имеются замечания, студент плохо отвечает на вопросы - 2 балла; Выполнена часть заданий, имеются серьёзные замечания , студент очень плохо отвечает на вопросы - 1 балл; Задание не выполнено – 0 баллов.	зачет
3	3	Текущий контроль	Скользящие методы	1	5	Выполнены все задания практической работы, даны ответы на все вопросы - 5 баллов; Задания выполнены, но имеются замечания, даны ответы на все вопросы - 4 балла; Имеются замечания, даны не все ответы на вопросы - 3 балла; Выполнена часть заданий, имеются замечания, студент плохо отвечает на вопросы - 2 балла; Выполнена часть заданий, имеются серьёзные замечания , студент очень плохо отвечает на вопросы - 1 балл; Задание не выполнено – 0 баллов.	зачет
4	3	Проме-жуточная аттестация	зачет	-	15	Дается два вопроса. Даны ответы на все вопросы - 5 баллов; даны ответы на вопросы с замечаниями - 4 балла; имеются замечания, даны не все ответы на вопросы - 3 балла; студент плохо отвечает на вопросы - 2 балла; студент очень плохо отвечает на вопросы - 1 балл; ответы отсутствуют – 0 баллов.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной	Процедура проведения	Критерии оценивания

аттестации		
зачет	Ответы на вопросы. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга студента	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
УК-3	Умеет: вырабатывать командную стратегию при реализации инновационных промышленных проектов	+	+	+	
ПК-1	Знает: различные типы математического описания статических и динамических явлений в технике и технологии; способы расчета параметров моделей технологических процессов в режиме их нормальной эксплуатации	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: применять математические модели технологических процессов и их отдельных элементов для решения задач оптимизации режима процессов и их стабилизации в окрестности оптимального режима;	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: создания прогностических моделей в технологических процессах, программ испытаний, инструкций по эксплуатации	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Устюгов, М. Н. Идентификация линейных двухмерных динамических объектов и систем [Текст] учеб. пособие М. Н. Устюгов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 87, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Методы классической и современной теории автоматического управления Т. 2 Статистическая динамика и идентификация систем автоматического управления/ К. А. Пупков, Н. Д. Егупов, Е. М. Воронов и др. Учеб. для вузов: В 5 т. Под ред. К. А. Пупкова, Н. Д. Егудова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. - 638 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Некрасов, С. Г. Идентификация динамических объектов с инструментами System Identification Toolbox в системе Matlab [Текст] учеб. пособие к лаб. работам по направлению 200100 "Приборостроение" С. Г. Некрасов, Р. А. Хажиев, Н. В. Николайзин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Информ.-измер. техника ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 107, [1] с. ил. электрон. версия

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Некрасов, С. Г. Идентификация динамических объектов с инструментами System Identification Toolbox в системе Matlab [Текст] учеб. пособие к лаб. работам по направлению 200100 "Приборостроение" С. Г. Некрасов, Р. А. Хажиев, Н. В. Николайзин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Информ.-измер. техника ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 107, [1] с. ил. электрон. версия

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Жиров М.В., Макаров В.В., Солдатов В.В. Идентификация и адаптивное управление технологическими процессами с нестационарными параметрами. МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция. 2011 https://e.lanbook.com/book/106282

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	548-2 (3б)	Комплект компьютерного оборудования, LCD Проектор, Экран проекционный, программное обеспечение: ОС Windows XP , MS Office
Практические занятия и семинары	548-2 (3б)	Комплект компьютерного оборудования, LCD Проектор, Экран проекционный, программное обеспечение: ОС Windows XP , MS Office
Лекции	534 (3б)	Комплект компьютерного оборудования, LCD Проектор, Экран проекционный, программное обеспечение: ОС Windows XP , MS Office