ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и компьютерных наук

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Голлай А. В.
Пользователь: gollaiav
Дата подписания: 26.04.2023

А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 2.1.27.1 Специальная дисциплина
для научной специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика
форма обучения очная
кафедра-разработчик Системы автоматического управления

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ширяев В. И.
Пользователь: shiriaevvi
Дата подписания: 26.04.2023

В. И. Ширяев

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., заведующий кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ширяев В. И.
Пользователь: shiriaevvi
Дата подписания: 26.04.2023

В. И. Ширяев

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: получение знаний в области системного анализа, управления и обработки информации. Задачи: освоение алгоритмов анализа структурных схем, методов и алгоритмов оценивания, фильтрации и идентификации.

Краткое содержание дисциплины

Основные структурные свойства динамических систем, устойчивость, минимально-фазовость, управляемость, наблюдаемость, инвариантность. Делители нуля (инвариантность, разрешимость задачи синтеза); полюсы (устойчивость); критерии управляемости (управляемость, разрешимость задачи синтеза); критерии наблюдаемости (наблюдаемость, разрешимость задачи синтеза); конечные нули (минимально-фазовость, управляемость, наблюдаемость, разрешимость задачи синтеза); конечные нули (разрешимость задачи синтеза). Структурные схемы в векторно-матричной и скалярной формах с регулятором по состоянию и наблюдающим устройством; структуры объектов с неполной наблюдаемостью и управляемостью; анализ управляемости по структурной схеме (полностью управляемая система, частично управляемая система, неуправляемая система); анализ наблюдаемости по структурной схеме (полностью наблюдаемая система, частично наблюдаемая система, ненаблюдаемая система); инвариантность. Методы и алгоритмы оценивания, виды математических моделей во временной и частотной областях, алгоритмы фильтрации и идентификации.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Знать:

алгоритмы и критерии оценивания параметров и состояний динамических систем управления; основы построения структурных схем динамических систем управления.

Уметь:

использовать основные закономерности структурных схем для анализа и синтеза динамических систем управления; анализировать научно-техническую и патентную информацию по динамическим системам управления.

Владеть:

практическими навыками работы со структурами динамических систем управления, имеющих в своем составе наблюдающие устройства и регуляторы по состоянию.

3. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина относится к Образовательному компоненту программы аспирантуры.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	36	36
Реферат на тему: Классификация задач оценивания	4	4
Реферат на тему: Средства описания структурных свойств	10	10
Реферат на тему: Алгоритмы фильтрации и идентификации в динамических системах	10	10
Реферат на тему: Общие положения о структурных схемах	8	8
Реферат на тему: Структурные свойства линейных систем	4	4
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах		
		Всего	Л	ПЗ
1	Общие положения о структурных схемах	4	4	0
2	Средства описания структурных свойств	8	8	0
3	Структурные свойства линейных систем	8	8	0
4	Классификация задач оценивания	8	8	0
5	Фильтрация и идентификация в динамических системах	8	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные структурные свойства динамических систем. Устойчивость динамических систем. Управляемость динамических систем.	2
2	1	Управляемость и наблюдаемость динамических систем.	2
3	2	Критерии управляемости и наблюдаемости динамических систем.	4
4	2	Критерии управляемости и наблюдаемости динамических систем.	4
5	3	Структурные схемы в векторно-матричной и скалярной формах с регулятором по состоянию и наблюдающим устройством.	4
6	3	Структурные схемы в векторно-матричной и скалярной формах с регулятором по состоянию и наблюдающим устройством.	4
7	4	Классификация задач оценивания.	4
8	4	Алгоритмы и критерии оценивания.	4

9	5	Виды математических моделей во временной и частотной областях.	4
10	5	Алгоритмы фильтрации и идентификации в динамических системах	4

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Самостоятельная работа аспиранта

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Реферат на тему: Общие положения о структурных схемах	Петраков, Ю. В. Теория автоматического управления технологическими системами [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 220100 "Систем. анализ и упр." Ю. В. Петраков, О. И. Драчев. - М.: Машиностроение, 2008. - 336 с.	8
Реферат на тему: Классификация задач оценивания	Петраков, Ю. В. Теория автоматического управления технологическими системами [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 220100 "Систем. анализ и упр." Ю. В. Петраков, О. И. Драчев. - М.: Машиностроение, 2008. - 336 с.	4
Реферат на тему: Структурные свойства линейных систем	Петраков, Ю. В. Теория автоматического управления технологическими системами [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 220100 "Систем. анализ и упр." Ю. В. Петраков, О. И. Драчев. - М.: Машиностроение, 2008. - 336 с.	4
Реферат на тему: Алгоритмы фильтрации и идентификации в динамических системах	Жиров, М. В. Идентификация и адаптивное управление технологическими процессами с нестационарными параметрами / М. В. Жиров, В. В. Макаров, В. В. Солдатов. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2011. — 203 с.	10
Реферат на тему: Средства описания структурных свойств	Петраков, Ю. В. Теория автоматического управления технологическими системами [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 220100 "Систем. анализ и упр." Ю. В. Петраков, О. И. Драчев. - М.: Машиностроение, 2008. - 336 с.	10

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Компьютерная симуляция	Лекции	Изучение на ЭВМ функционирования динамических систем в условиях детерминированного и случайного воздействий	16

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы		экзамен	5 вопросов из списка
Все разделы		экзамен	5 вопросов из списка
Все разделы		экзамен	5 вопросов из списка
Все разделы		Проверка рефератов	5 рефератов по соответствующим темам
Все разделы		Проверка рефератов	5 рефератов по соответствующим темам
Все разделы		Проверка рефератов	5 рефератов по соответствующим темам

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в устной форме. Обучающемуся задается 5 вопросов из списка. На ответы выделяется 30 минут.	Отлично: за правильные ответы на пять вопросов из списка. Хорошо: за правильные ответы на четыре из пяти вопросов из списка. Удовлетворительно: за правильные ответы на три из пяти вопросов из списка. Неудовлетворительно: отсутствуют знания по всем разделам дисциплины
Проверка рефератов	Обучающийся подготавливает реферат по соответствующей теме исследования и представляет его на проверку преподавателю. Преподаватель проверяет реферат во внеаудиторное время и выставляет оценку.	Отлично: высокое качество выполнения, отсутствие ошибок Хорошо: хорошее качество выполнения, имеются неточности или упущения Удовлетворительно: среднее качество выполнения, имеются незначительные ошибки Неудовлетворительно: низкое качество выполнения, имеются грубые ошибки

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	Основные структурные свойства динамических систем. Устойчивость и ее связь с модальным методом синтеза. Критерий "минимально-фазовость" в оценке устойчивости. Что означает понятие "Управляемость" для динамической системы? Что означает понятие "Наблюдаемость" для динамической системы? Инвариантность в задачах стабилизации объектов. Полюсы передаточной функции и их связь с собственными значениями матрицы состояния. Критерий управляемости по Калману. Структурные схемы в векторно-матричной и скалярной формах с регулятором по состоянию и наблюдающим устройством. Структуры объектов с неполной наблюдаемостью и управляемостью. Методы и алгоритмы оценивания динамических процессов во временной области. Виды математических моделей во временной и частотной областях и их взаимосвязь. Алгоритмы фильтрации в динамических системах Алгоритмы идентификации в динамических системах
Проверка рефератов	Общие положения о структурных схемах. Классификация задач оценивания. Алгоритмы фильтрации и идентификации в динамических системах. Средства описания структурных свойств. Структурные свойства линейных систем.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Петраков, Ю. В. Теория автоматического управления технологическими системами [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 220100 "Систем. анализ и упр." Ю. В. Петраков, О. И. Драчев. - М.: Машиностроение, 2008. - 336 с. ил. 1 электрон. опт. диск

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Петраков, Ю. В. Теория автоматического управления технологическими системами [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 220100 "Систем. анализ и упр." Ю. В. Петраков, О. И. Драчев. - М.: Машиностроение, 2008. - 336 с. ил. 1 электрон. опт. диск

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в	Библиографическое описание

		электронной форме	
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кудряков, С. А. Теоретические основы фильтрации сигналов : учебное пособие / С. А. Кудряков, Е. В. Соболев, Е. А. Рубцов. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2020. — 208 с. https://e.lanbook.com/book/179208
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Чикильдин, Г. П. Идентификация динамических объектов : учебное пособие / Г. П. Чикильдин. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 88 с. https://e.lanbook.com/book/118199
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Жиров, М. В. Идентификация и адаптивное управление технологическими процессами с нестационарными параметрами / М. В. Жиров, В. В. Макаров, В. В. Солдатов. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2011. — 203 с. https://e.lanbook.com/book/106282
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Казиев, В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Казиев. — Электрон. дан. — Москва : Лань, 2016. — 270 с. https://e.lanbook.com/book/100674

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	629 (3б)	ЭВМ с системой "Персональный виртуальный компьютер" (ЮУрГУ) для доступа к MATLAB