

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Радченко Г. И.	
Пользователь: radchenko91	
Дата подписания: 29.01.2019	

Г. И. Радченко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА к ОП ВО от 27.06.2018 №007-03-1914

дисциплины В.1.08 Современные проблемы теории управления
для направления 27.04.04 Управление в технических системах
уровень магистр **тип программы** Академическая магистратура
магистерская программа Управление и информатика в технических системах
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автоматика и управление

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом
Минобрнауки от 30.10.2014 № 1414

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

Л. С. Казаринов

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Казаринов Л. С.	
Пользователь: kazarinovls	
Дата подписания: 24.01.2019	

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

Л. С. Казаринов

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Казаринов Л. С.	
Пользователь: kazarinovls	
Дата подписания: 24.01.2019	

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель преподавания и изучения дисциплины заключается в формировании у студентов научно обоснованных подходов к решению проблем современной теории управления сложными системами. Задачи преподавания и изучения дисциплины состоят в овладении студентами необходимых объемов знаний, умений и навыков в области анализа и синтеза сложных систем управления, в том числе знанием современных методов идентификации математических моделей сложных объектов; современных подходов к построению алгоритмов управления.

Краткое содержание дисциплины

1. Анализ систем управления в обобщенном спектральном базисе 2. Адаптивные системы управления 3. Системы модельно-упреждающего управления 4. Системы управления на базе нечеткой логики 5. Нейронные сети в задачах управления 6. Синергетическая теория управления

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУны)
ОПК-1 способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	Знать: основные проблемы предметной области науки об управлении в сложных системах. Уметь: структурировать задачи управления в сложных системах. Владеть: способностью применительно к конкретным классам задач управления выбирать методы и средства их решения.
ПК-1 способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач	Знать: логику выдвижения целей и постановок задач научных исследований в области автоматического управления. Уметь: выдвигать цели и обоснованно ставить задачи научных исследований в области автоматического управления. Владеть: методологией выбора методов и средств решения задач в области автоматического управления.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	В.1.06 Автоматизированные системы диспетчеризации и управления инженерной инфраструктурой ЖКХ, ДВ.1.05.01 Современные методы теории управления в динамических системах, В.1.03 Инновационная техника и технологии в сфере энергосбережения, ДВ.1.03.01 Интеллектуальные системы, ДВ.1.04.01 Оптимальные и адаптивные системы,

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам	
		в часах	
		Номер семестра	
		1	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	60	60	
Подготовка доклада	30	30	
Подготовка к семинарам	30	30	
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	ЛР
1	Анализ систем управления в обобщенном спектральном базисе	10	4	6	0
2	Адаптивные системы управления	12	4	8	0
3	Системы модельно-упреждающего управления	6	2	4	0
4	Системы управления на базе нечеткой логики	6	2	4	0
5	Нейронные сети в задачах управления	8	2	6	0
6	Синергетическая теория управления	6	2	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1,2	1	Анализ систем управления в обобщенном спектральном базисе	4
3,4	2	Адаптивные системы управления	4
5	3	Системы модельно-упреждающего управления	2
6	4	Системы управления на базе нечеткой логики	2

7	5	Нейронные сети в задачах управления	2
8	6	Синергетическая теория управления	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Проблема построения обобщенных моделей систем управления. Обобщенные спектральные модели систем управления. Анализ систем автоматического управления в частотной области. Управление в сложных многосвязных системах.	2
2,3	1	Экспоненциальная фильтрация.	4
4,5	2	Адаптация и самоорганизация. Краткая история. Адаптация в технических системах.	4
6,7	2	Проблемы решения многоуровневых и многоэкстремальных задач идентификации и адаптации. Генетические алгоритмы. Метод ограничений.	4
8	3	Основные сведения. Алгоритмы идентификации в реальном времени, проблема регуляризации некорректно поставленных задач идентификации управления. Алгоритмы упреждающего управления.	2
9	3	Решение задач модельно-упреждающего управления в общей постановке.	2
10,11	4	Нечеткие представления. Нечеткие правила. Структура САУ с нечетким регулятором. Проблемы построения нечетких регуляторов.	4
12,13	5	Структура нейронных сетей. Нейропроцессорные элементы. Функции активации нейроэлементов. Функции выхода. Топология нейронных сетей. Метод обратного распространения ошибки.	4
14	5	Схемы использования нейронных сетей в задачах идентификации и управления. Проблемы настройки нейронных сетей в системах реального времени.	2
15	6	Вводные сведения. Нелинейная динамика и синергетика. Анализ процессов самоорганизации на основе эволюционных уравнений.	2
16	6	Общий случай уравнений спонтанной самоорганизации в динамических системах. Примеры направленной самоорганизации для эволюционных уравнений. Проблема построения синергетической теории управления.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка доклада	1. Казаринов Л.С. Введение в методологию системных исследований и управления. – Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 2008. – 344 с. 2. Казаринов Л.С. Системные исследования и управление /когнитивный подход/. – Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 2011. – 560 с. (электронная версия). 3. Казаринов Л.С. Автоматизированные информационно-управляющие системы / /Л.С. Казаринов,	30

	Д.А. Шнайдер, Т.А. Барбасова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 320с. 4. Казаринов Л.С. Системы. Управление и познание: аналитические очерки. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 490 с.	
Подготовка к семинарам	1. Казаринов Л.С. Системы. Управление и познание: аналитические очерки. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 490 с. 2. Казаринов Л.С. Введение в методологию системных исследований и управления. – Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 2008. – 344 с.	30

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Case-study	Практические занятия и семинары	Обсуждаются результаты исследований по современным проблемам в сфере управления в технических системах в соответствии с темами научных работ.	16
Доклады студентов с обсуждением	Практические занятия и семинары	Доклады магистрантов по темам научных работ с обсуждением доклада.	16

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Используются результаты научно-исследовательских работ, выполняемых кафедрой автоматики и управления в области металлургической промышленности и ЖКХ.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУны	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Анализ систем управления в обобщенном спектральном базисе	ОПК-1 способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	экзамен	1-2
Адаптивные системы управления	ПК-1 способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач	экзамен	3-4

Системы модельно-упреждающего управления	ПК-1 способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач	экзамен	5-6
Системы управления на базе нечеткой логики	ПК-1 способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач	экзамен	7
Нейронные сети в задачах управления	ПК-1 способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач	экзамен	8-9
Синергетическая теория управления	ПК-1 способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач	экзамен	10-11

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	Выдается билет каждому студенту, содержащий два вопроса из базового перечня.	Отлично: полное раскрытие вопросов, сформулированных в билете, и полного ответа на дополнительный вопрос. Хорошо: полное раскрытие вопросов, сформулированных в билете, и неполный ответ на дополнительный вопрос. Удовлетворительно: неполное раскрытие вопросов, сформулированных в билете, и неполный ответ на дополнительный вопрос. Неудовлетворительно: незнание ответов на вопросы, сформулированные в билете.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	Вопросы к экзамену приведены в прикрепленном файле "Современные проблемы ТУ Вопросы.pdf" Современные проблемы ТУ Вопросы.pdf

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

a) основная литература:

1. Казаринов, Л. С. Автоматизированные информационно-управляющие системы [Текст] учеб. пособие по направлению "Автоматизация и упр." Л. С. Казаринов, Д. А. Шнайдер, Т. А. Барбасова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ : Издатель Т. Лурье, 2008. - 296 с. ил.
2. Казаринов, Л. С. Введение в методологию системных исследований и управления [Текст] Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издатель Т. Лурье, 2008. - 343 с.

ил.

3. Казаринов, Л. С. Системные исследования и управление : когнитивный подход [Текст] науч.-метод. пособие Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ : Издатель Т. Лурье, 2011. - 523, [1] с. ил., фот.

б) дополнительная литература:

1. Лазарев, Ю. Ф. MatLAB 5. x. - Киев: ВНВ, 2000. - 383 с. ил.
2. Гайдук, А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Автоматизация технол. процессов и производств (энергетика) направления "Автоматизир. технологии и производства" А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. - Изд. 2-е, испр. - СПб. и др.: Лань, 2011. - 463 с. ил.
3. Кетков, Ю. Л. MATLAB 6.X: программирование численных методов Ю. Л. Кетков, А. Ю. Кетков, М. М. Шульц. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 662 с. ил.
4. Кузнецов, В. Ф. Электромеханические системы. Примеры исследования с использованием программы Matlab Текст учеб. пособие по специальности 220201 "Упр. и информатика в техн. системах" направления подгот. 220200 "Автоматизация и упр." В. Ф. Кузнецов. - М.: Горная книга : Издательство Московского государственны, 2009
5. Медведев, В. С. Нейронные сети: Matlab 6 В. С. Медведев, В. Г. Потемкин; Под общ. ред. В. Г. Потемкина. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2002. - 489 с. ил.
6. Ощепков, А. Ю. Системы автоматического управления : Теория, применение, моделирование в MATLAB Текст учеб. пособие для техн. и классич. ун-тов А. Ю. Ощепков. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. и др.: Лань, 2013. - 208 с. ил.

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

1. Информационные технологии.
2. Информационные технологии в проектировании.
3. Известия РАН. Теория и системы управления.
4. Информационно-управляющие и управляющие системы.
5. Математическое моделирование.
6. Мехатроника. Автоматизация. Управление.
7. Прикладная математика и механика.
8. Проблемы теории и практики управления.
9. Проблемы управления.
10. Системы управления и информационные технологии.
11. Control

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по написанию рефератов и подготовке докладов для практических занятий по заданным темам
2. Методические указания по написанию рефератов и подготовке докладов для практических занятий по заданным темам

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

3. Методические указания по написанию рефератов и подготовке докладов для практических занятий по заданным темам

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	Синергетика и проблемы теории управления [Электронный ресурс] / под ред. Колесникова А.А.. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2004. — 504 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/59320 . — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	706 (3б)	Компьютер, видеопроектор
Практические занятия и семинары	706 (3б)	Компьютер, видеопроектор