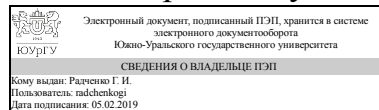


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



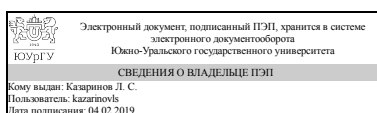
Г. И. Радченко

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

дисциплины ДВ.1.04.02 Идентификация и диагностика систем 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

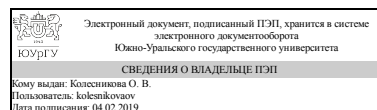
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.10.2014 № 1414

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



Л. С. Казаринов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



О. В. Колесникова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование знаний и навыков по применению методов идентификации и диагностирования систем управления. Задачи дисциплины: формирование базовых понятий, области использования идентификации и диагностирования систем управления; приобретение теоретических знаний и практических навыков по идентификации и диагностированию систем управления.

Краткое содержание дисциплины

Вопросами, которые должны быть освещены в рамках дисциплины, являются: основные понятия идентификации и диагностирования систем управления; частотные методы идентификации; идентификация по импульсной переходной функции; корреляционный метод идентификации; идентификация на основе обучающей модели; идентификация методом наименьших квадратов; тестовое диагностирование; логические анализаторы; сигнатурные анализаторы; функциональное диагностирование.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-1 способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач	Знать: основные проблемы при идентификации и диагностировании систем управления.
	Уметь: применять методы идентификации систем управления, осуществлять тестовое диагностирование контроллеров систем управления.
	Владеть: методами идентификации и диагностирования систем управления.
ПК-8 способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах	Знать: основные методы идентификации и диагностировании систем управления.
	Уметь: разрабатывать алгоритмы идентификации и диагностировании систем управления.
	Владеть: методологией выбора методов идентификации и диагностировании систем управления в своей профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.08 Современные проблемы теории управления	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
В.1.08 Современные проблемы теории управления	знать подходы к решению проблем современной теории управления сложными развивающимися системами, уметь их применять в своей профессиональной деятельности, владеть навыками задач в сложных развивающихся системах.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	144	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	68	32	36
Лекции (Л)	40	16	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	28	16	12
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	76	40	36
Подготовка к практическим занятиям (3 семестр)	32	32	0
Подготовка к зачету	8	8	0
Подготовка к практическим занятиям (4 семестр)	12	0	12
Подготовка к экзамену	24	0	24
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Методы идентификации систем управления	32	12	20	0
2	Методы диагностики систем управления	18	10	8	0
3	Обзор технических средств диагностирования	18	18	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия и общая постановка задачи идентификации	2
2	1	Частотные методы идентификации	2
3	1	Идентификация по импульсной переходной функции	2
4	1	Корреляционный метод идентификации	2
5	1	Идентификация на основе обучающей модели	2
6	1	Идентификация методом наименьших квадратов	2

7	2	Общие сведения по диагностированию систем управления	2
8	2	Тестовое диагностирование	2
9	2	Логические анализаторы	2
10	2	Сигнатурные анализаторы	2
11	2	Функциональное диагностирование	2
12,13	3	Технические средства диагностирования в энергетическом производстве	4
14	3	Технические средства диагностирования автомобильного транспорта	2
15,16	3	Технические средства диагностирования технологического оборудования	4
17	3	Технические средства диагностирования летательных аппаратов	2
18	3	Технические средства диагностирования газонефтепроводов	2
19,20	3	Технические средства диагностирования оборудования металлургического производства	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Решение задач идентификации частотными методами в различных областях технологии	4
3-4	1	Решение задач идентификации по импульсной переходной функции в различных областях технологии	4
5-6	1	Решение задач идентификации корреляционным методом в различных областях технологии	4
5,6	1	Решение задач идентификации методом наименьших квадратов в различных областях технологии	4
7-8	1	Решение задач идентификации на основе обучающей модели в различных областях технологии	4
11-12	2	Тестовое диагностирование контроллеров систем управления	4
13-14	2	Тестовое диагностирование контроллеров систем управления	4

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 к практическим занятиям	1. Казаринов, Л.С. Системные исследования и управление /когнитивный подход/: научно-методич. пособие / Л.С. Казаринов. - Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 2011. - 524 с. [все разделы]. 2. Современные методы идентификации систем: Пер. с англ. / Под ред. П. Эйкхоффа. - М.: Мир, 1983. - 400 с. [все разделы]. 3. Технические средства диагностирования: Справочник / Под общ. ред. В.В. Ключева. - М.: Машиностроение, 1989. - 672 с. [все разделы].	44

Подготовка к зачету	1. Казаринов, Л.С. Системные исследования и управление /когнитивный подход/: научно-методич. пособие / Л.С. Казаринов. - Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 2011. - 524 с. [все разделы]. 2. Ким, Д.П. Сборник задач по теории автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы : учебное пособие для вузов / Д. П. Ким. – М.: Физматлит, 2008. — 328 с. [все разделы]. 3. Бесекерский, В.А. Теория систем автоматического управления / В.А. Бесекерский, Е.П. Попов. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Профессия, 2004. – 747 с. [все разделы]. 4. Современные методы идентификации систем: Пер. с англ. / Под ред. П. Эйкхоффа. - М.: Мир, 1983. - 400 с. [все разделы]. 5. Технические средства диагностирования: Справочник / Под общ. ред. В.В. Ключева. - М.: Машиностроение, 1989. - 672 с. [все разделы].	8
Подготовка к экзамену	1. Казаринов, Л.С. Системные исследования и управление /когнитивный подход/: научно-методич. пособие / Л.С. Казаринов. - Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 2011. - 524 с. [все разделы]. 2. Ким, Д.П. Сборник задач по теории автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы : учебное пособие для вузов / Д. П. Ким. – М.: Физматлит, 2008. — 328 с. [все разделы]. 3. Бесекерский, В.А. Теория систем автоматического управления / В.А. Бесекерский, Е.П. Попов. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Профессия, 2004. – 747 с. [все разделы]. 4. Современные методы идентификации систем: Пер. с англ. / Под ред. П. Эйкхоффа. - М.: Мир, 1983. - 400 с. [все разделы]. 5. Технические средства диагностирования: Справочник / Под общ. ред. В.В. Ключева. - М.: Машиностроение, 1989. - 672 с. [все разделы]. 6. Автоматизированные системы управления в энергосбережении (опыт разработки) Текст монография Л. С. Казаринов и др.; под ред. Л. С. Казаринова ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; Науч.-техн. центр "Политех-Автоматика" ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ : Издатель Т. Лурье, 2010. - 227 с. [все разделы].	24

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Интерактивные лекции	Лекции	Лекции проводятся на основе подборки материалов, осуществляемой преподавателем и студентами по определенной тематике. В процессе лекции организуется интерактивная дискуссия по ключевым вопросам.	20
Case study	Практические занятия и семинары	Анализ реальных проблемных ситуаций, возникающих при выполнении НИОКР, проводимых университетом, и поиск вариантов решений.	8

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Презентация лекционных материалов	Демонстрация презентаций на лекциях и практических занятиях с использованием мультимедийного оборудования

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

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
Все разделы	ПК-1 способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач	экзамен	1-3, 9-16
Все разделы	ПК-8 способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах	экзамен	4-8
Все разделы	ПК-1 способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач	зачет	1-9,15-17
Все разделы	ПК-8 способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах	зачет	10-14

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в письменной форме. Выдается	Отлично: полное раскрытие

	билет каждому студенту, содержащий два вопроса из базового перечня. Оценивание ответов на вопросы осуществляется по 5-балльной системе.	вопросов, сформулированных в билете. Хорошо: неполное раскрытие одного из вопросов, сформулированных в билете. Удовлетворительно: неполное раскрытие вопросов, сформулированных в билете. Неудовлетворительно: незнание ответов на вопросы, сформулированных в билете.
зачет	Зачет проводится в форме письменных ответов на вопросы билета. Ответы оцениваются по системе "зачтено / не зачтено".	Зачтено: за знание содержания ответов на вопросы в билете не менее 70% Не зачтено: за знание содержания ответов на вопросы в билете менее 70%

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	1. Сформулируйте постановку задачи идентификации линейного объекта в реальном времени. 2. Каким образом в реальном времени можно определить матрицу весовых функций линейного объекта? 3. Каким образом осуществляется регуляризация некорректно поставленных задач идентификации? Вопросы к экзамену_Идентификация и диагностика СУ.pdf Вопросы к экзамену_Идентификация и диагностика СУ.pdf
зачет	1. Что называют идентификацией систем? 2. Назовите основные этапы процедуры идентификации. 3. Назовите основные подходы к решению задачи идентификации. 4. Каким образом осуществляется регуляризация некорректно оставленных задач идентификации? 5. Назовите отличия пассивных и активных методов идентификации. Вопросы к зачету.pdf Вопросы к зачету.pdf

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Автоматизированные системы управления в энергосбережении (опыт разработки) Текст монография Л. С. Казаринов и др.; под ред. Л. С. Казаринова ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; Науч.-техн. центр "Политех-Автоматика" ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ : Издатель Т. Лурье, 2010. - 227 с. ил.
2. 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. Бесекерский, В. А. Теория систем автоматического управления В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. - СПб.: Профессия, 2004. - 747,[2] с. ил.
2. Эйкхофф, П. Современные методы идентификации систем Под ред. П. Эйкхоффа; Пер. с англ. под ред. Я. З. Цыпкина. - М.: Мир, 1983. - 400 с.
3. Технические средства диагностирования [Текст] справочник В. В. Ключев, П. П. Пархоменко, В. Е. Абрамчук ; под общ. ред. В. В. Ключева. - М.: Машиностроение, 1989. - 672 с. ил.

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

1. Автоматика и телемеханика
2. Автоматизация и современные технологии
3. Контроль. Диагностика

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по выполнению практических занятий и самостоятельной работы студента по дисциплине "Идентификация и диагностика систем управления"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Методические указания по выполнению практических занятий и самостоятельной работы студента по дисциплине "Идентификация и диагностика систем управления"

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	Петько, В.И. Методы идентификации нелинейных динамических объектов [Электронный ресурс] / В.И. Петько. — Электрон. дан. — Минск : , 2016. — 139 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90455 . — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Малышенко, Ю.В. Диагностирование электронных систем управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Малышенко, Ю.Л. Саяпин. — Электрон. дан. — Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2011. — 280 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/20062 .	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

		— Загл. с экрана.		
3	Дополнительная литература	Методы идентификации нечетких и стохастических систем [Электронный ресурс] / С.В. Соколов [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2017. — 572 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/104993 . — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Дополнительная литература	Васильев, Р.Р. Надежность и диагностика автоматизированных систем. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Р. Васильев, М.З. Салихов ; под ред. Салихова З.Г.. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2005. — 92 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1858 . — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. РСК Технологии-Система "Персональный виртуальный компьютер" (ПВК) (MS Windows, MS Office, открытое ПО)(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ 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	705 (36)	Проектор, потолочный экран, компьютер
Практические занятия и семинары	712 (36)	Компьютеры с установленным программным обеспечением
Самостоятельная работа студента	712 (36)	Компьютеры с установленным программным обеспечением