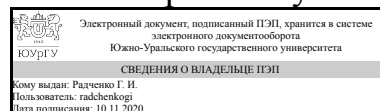


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



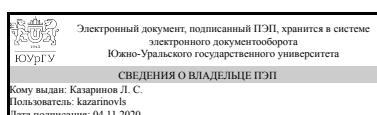
Г. И. Радченко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.15 Идентификация и диагностика
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Автоматизированные системы управления технологическими процессами в промышленности и инженерной инфраструктуре
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автоматика и управление

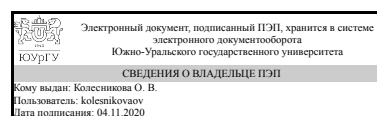
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 200

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 изучение методов идентификации и диагностики систем. Задачами дисциплины являются: формирование базовых понятий, области использования идентификации и диагностирования систем; приобретение теоретических знаний и практических навыков по идентификации математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.

Краткое содержание дисциплины

Вопросами, которые должны быть освещены в рамках дисциплины, являются: общие принципы построения математических моделей объектов и систем управления; характеристики качества идентификации; методы идентификации статических характеристик объектов управления; идентификация объектов управления при детерминированных воздействиях; статистические методы идентификации; методы идентификации нелинейных объектов; общие принципы построения диагностических систем; применений нечетких множеств в задачах технической диагностики; основные методы и технические средства диагностирования оборудования в различных областях технологии.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	Знать:методы и технические средства диагностики систем автоматизации и управления процессами.
	Уметь:применять методы диагностики систем автоматизации и управления процессами.
	Владеть:навыками диагностики систем автоматизации и управления процессами.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.05 Автоматизированные информационно-управляющие системы, В.1.08 Моделирование систем 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 Моделирование систем управления	знать методы построения математических

	моделей систем управления, программные средства моделирования
В.1.05 Автоматизированные информационно-управляющие системы	знать методы обработки информации в АИУС

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
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	36	36
Подготовка к зачету	16	16
Подготовка к практическим занятиям	6	6
Оформление отчетов по практическим работам	14	14
Вид итогового 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	Методы идентификации систем	16	8	8	0
2	Методы и технические средства диагностики систем	20	4	16	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общие принципы построения математических моделей объектов и систем управления. Характеристики качества идентификации	2
2	1	Статистические методы идентификации	2
3	1	Идентификация объектов управления при детерминированных воздействиях	2
4	1	Методы идентификации нелинейных объектов	2
5	2	Общие сведения по диагностированию систем управления	2
6	2	Применения нечетких множеств в задачах технической диагностики	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Методы идентификации статических характеристик объектов управления	2
2	1	Решение задач идентификации корреляционным методом в различных областях технологии	2
3	1	Решение задач идентификации методом наименьших квадратов в различных областях технологии	2
4	1	Решение задач идентификации с регуляризацией в различных областях технологии	2
5	2	Диагностические сигналы и параметры	2
6	2	Прогнозирование состояния технических систем	2
7	2	Технические средства диагностики систем	2
8-9	2	Общие сведения о методах и технических средствах диагностирования в энергетическом производстве (паровые барабанные котлы и турбогенераторы)	4
10	2	Основные методы и технические средства диагностирования технологического оборудования	2
11	2	Основные объекты, параметры и технические средства диагностирования оборудования металлургического производства	2
12	2	Основные параметры и технические средства диагностирования газонефтепроводов	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 к практическим занятиям	1. Казаринов, Л. С. Системы. Управление и познание [Текст] аналит. очерки Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 495 с. ил. 2. Алексеев, А. А. Идентификация и диагностика систем [Текст] учебник для вузов по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" А. А. Алексеев, Ю. А. Кораблев, М. Ю. Шестопалов. - М.: Академия, 2009. - 351, [1] с. ил. 3. Бесекерский, В. А. Теория систем автоматического управления В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. - СПб.: Профессия, 2004. - 747,[2] с. ил. 4. Технические средства диагностирования [Текст] справочник В. В. Клюев, П. П. Пархоменко, В. Е. Абрамчук ; под общ. ред. В. В. Клюева. - М.: Машиностроение, 1989. - 672 с. ил. 5. Дилигенская, А. Н. Идентификация объектов управления :	6

	учебное пособие / А. Н. Дилигенская. – 2-е изд. – Самара : АСИ СамГТУ, 2017. – 140 с. . 6. Белкин, А. П. Диагностика теплоэнергетического оборудования : учебное пособие / А. П. Белкин, О. А. Степанов. – 4-е изд., стер. –Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 240 с.	
Подготовка к зачету	1. Казаринов, Л. С. Системы. Управление и познание [Текст] аналит. очерки Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 495 с. ил. 2. Алексеев, А. А. Идентификация и диагностика систем [Текст] учебник для вузов по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" А. А. Алексеев, Ю. А. Кораблев, М. Ю. Шестопалов. - М.: Академия, 2009. - 351, [1] с. ил. 3. Бесекерский, В. А. Теория систем автоматического управления В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. - СПб.: Профессия, 2004. - 747,[2] с. ил. 4. 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. 5. Дилигенская, А. Н. Идентификация объектов управления : учебное пособие / А. Н. Дилигенская. – 2-е изд. – Самара : АСИ СамГТУ, 2017. – 140 с. . 6. Белкин, А. П. Диагностика теплоэнергетического оборудования : учебное пособие / А. П. Белкин, О. А. Степанов. – 4-е изд., стер. –Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 240 с.	16
Оформление отчетов по практическим работам	1. Казаринов, Л. С. Системы. Управление и познание [Текст] аналит. очерки Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 495 с. ил. 2. Алексеев, А. А. Идентификация и диагностика систем [Текст] учебник для вузов по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" А. А. Алексеев, Ю. А. Кораблев, М. Ю. Шестопалов. - М.: Академия, 2009. - 351, [1] с. ил. 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.	14

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	Анализ реальных проблемных ситуаций, возникающих при выполнении НИОКР, и поиск вариантов решений.	4

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-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	Тестирование	все
Все разделы	ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	Проверка отчетов по практическим работам	все
Все разделы	ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного	Зачет	все

	проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами		
--	--	--	--

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
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%
Тестирование	Тест проводится в электронном курсе в системе "Электронный ЮУрГУ". Тест включает 7 вопросов. Время тестирования 15 минут.	Зачтено: дано четыре и более правильных ответов. Не зачтено: дано менее четырех правильных ответов.
Проверка отчетов по практическим работам	Проверка отчетов по практическим работам проводится на соответствие корректности выполненного задания и требованиям к оформлению.	Зачтено: задание выполнено корректно, допустимы неточности, незначительно влияющие на результат, оформление отчета в основном соответствует требованиям. Не зачтено: задание выполнено некорректно или допущены ошибки, значительно влияющие на результат, оформление отчета не соответствует требованиям.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Зачет	1. Приведите основные требования, предъявляемые к модели, являющейся целью идентификации объектов управления. 2. Приведите основные этапы процедуры идентификации объектов управления. 3. Приведите характеристику пассивных и активных методов идентификации. 4. Приведите основные операции, выполняемые при решении задачи структурной идентификации объектов управления. 5. Приведите особенности использования аналитических методов при решении задач идентификации объектов управления. Полный перечень вопросов приведен в файле "ФОС Идентификация и диагностика 2019" ФОС Идентификация и диагностика 2019.pdf
Тестирование	перечень вопросов приведен в файле "ФОС Идентификация и диагностика 2019".
Проверка отчетов по практическим работам	темы практических работ соответствуют темам практических занятий.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Казаринов, Л. С. Системы. Управление и познание [Текст] анализ. очерки Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 495 с. ил.

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. 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	Носов, В. В. Диагностика машин и оборудования : учебное пособие для вузов / В. В. Носов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-6794-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152451 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Дополнительная	Чикильдин, Г. П. Идентификация	Электронно-	Интернет /

	литература	динамических объектов : учебное пособие / Г. П. Чикильдин. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 88 с. — ISBN 978-5-7782-3275-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118199 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	библиотечная система издательства Лань	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
5	Основная литература	Дилигенская, А. Н. Идентификация объектов управления : учебное пособие / А. Н. Дилигенская. — 2-е изд. — Самара : АСИ СамГТУ, 2017. — 140 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/127706 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
6	Основная литература	Белкин, А. П. Диагностика теплоэнергетического оборудования : учебное пособие / А. П. Белкин, О. А. Степанов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-5326-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139255 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
7	Дополнительная литература	Березкин, Е. Ф. Надежность и техническая диагностика систем : учебное пособие / Е. Ф. Березкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3375-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115514 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	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