

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



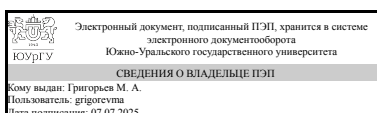
М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.08.02 Системы управления электроприводов и силовые преобразовательные установки
для направления 15.04.06 Мехатроника и робототехника
уровень Магистратура
магистерская программа Мехатроника
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

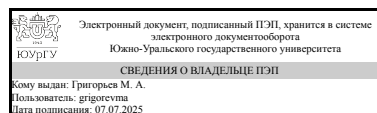
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1023

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



М. А. Григорьев

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



М. А. Григорьев

1. Цели и задачи дисциплины

К основным целям освоения дисциплины следует отнести: – формирование у студентов знаний общих принципов, методов и алгоритмов, применяемых для создания автоматизированных систем с улучшенными динамическими характеристиками, способными к устойчивому поведению в условиях неопределенности используемой информации; – формирование у обучающихся знаний, умений и приобретение опыта в области выбора и настройки регуляторов современных автоматизированных систем управления, изучение базовых стратегий управления технологическими процессами и расширенных стратегий, использующих искусственный интеллект (ИИ); – подготовку студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению. Задачами дисциплины являются: – изучение методов выбора и настройки параметров регуляторов автоматизированных систем управления; – изучение базовых стратегий управления: каскадное (подчиненное) регулирование, управление с упреждающей коррекцией, управление с перехватом, управление соотношением, расщепление диапазона; – ознакомление с основными идеями, концепциями, тенденциями развития, понятиями, теоремами, моделями и алгоритмами, относящимися к использованию ИИ в технических системах; – изучение теоретических основ и математического описания интеллектуальных систем и их элементов; – изучение искусственных нейронных сетей (ИНС); – изучение нечетких множеств и нечеткой логики; – изучение структуры, характеристик и функциональных возможностей использования программного пакета MATLAB для выбора и настройки регуляторов современных автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Краткое содержание дисциплины

В рамках дисциплины рассматриваются основные термины и понятия в области автоматизации технологических процессов, структура и составляющие производственного процесса. Рассматриваются вопросы выбора и настройки регуляторов современных автоматизированных систем управления, а одноконтурное и многоконтурное управление, базовые и расширенные стратегии управления технологическими процессами. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме выполнения практических работ. Вид промежуточной аттестации - экзамен.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен применять средства мехатронных и робототехнических систем при реализации производственных процессов	Знает: Основные типы замкнутых систем управления электроприводами, применяемы в робототехнических комплексах - их достоинства и недостатки. Умеет: Подбирать силовую преобразовательную технику с точки зрения реализации производственных процессов и максимальной энергетической эффективности.

	Имеет практический опыт: Выбора элементов силового канала мехатронных и робототехнических систем при реализации производственных процессов.
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Электротехника и электроника, Динамика жидкости и газа, Программное обеспечение и системные функции контроллеров	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Динамика жидкости и газа	Знает: Уравнения движения идеальной и вязкой жидкости; замыкающие уравнения; неразрывности, состояния, теплопроводности; постановку начальных и граничных условий; интегралы уравнений движения. Умеет: Исследовать движения жидкостей и газов физико-математическими методами. Имеет практический опыт: Рационального выбора модели жидкости или газа, описывающей основные черты исследуемого явления и выбора метода решения поставленной задачи механики жидкости и газа.
Программное обеспечение и системные функции контроллеров	Знает: Типовые структуры и виды программного обеспечения гибких робототехнических систем. Умеет: Программировать промышленные контроллеры и использовать их системные функции для управления гибкими робототехническими системами. Имеет практический опыт: Разработки программного обеспечения для гибких робототехнических систем.
Электротехника и электроника	Знает: Электронную базу устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем. Умеет: Разрабатывать программу электромагнитной совместимости элементов электрической части мехатронных и робототехнических систем. Имеет практический опыт: Эксплуатации электронных устройств электрической части мехатронных и робототехнических систем.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 58,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	85,5	85,5
Подготовка к лабораторным работам	40	40
Подготовка к лекциям, контрольным работам	20	20
Подготовка к экзамену	25,5	25,5
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид 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	Введение	8	8	0	0
2	Методы выбора и настройки параметров регуляторов	12	8	0	4
3	Базовые стратегии регулирования в системах автоматизации	16	8	0	8
4	Расширенные стратегии регулирования в системах автоматизации	12	8	0	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1,2	1	Основные понятия и определения. Структуры современных АСУ ТП. Производственные процессы. Технологические процессы. Распределённые системы управления.	4
3,4	1	Производственные процессы. Технологические процессы. Распределённые системы управления.	4
5,6	2	Настройка регулятора методом Циглера-Никольса. Настройка регулятора методом корневого годографа. Метод Чина-Хронеса-Ресвика. Метод масштабирования.	4
7,8	2	Метод Чина-Хронеса-Ресвика. Метод масштабирования.	4
9,10	3	Управление с упреждающей коррекцией. Каскадное управление. Системы подчиненного регулирования.	4
11,12	3	Настройка на технический оптимум. Настройка на симметричный оптимум. Управление с перехватом – MISO регулятор. Управление соотношением. Расщепление диапазона	4

13,14	4	Общие сведения об искусственных нейронных сетях.	4
15,16	4	Основы теории нечетких множеств. Принципы модельно-упреждающего управления.	4

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Лабораторная работа №1 «Исследование типовых откликов процесса».	2
2	2	Лабораторная работа №2 «Настройка параметров ПИД-регулятора».	2
3	3	Лабораторная работа №3 «Изучение принципов управления с упреждающей коррекцией»	2
4	3	Лабораторная работа №4 «Изучение принципов каскадного управления».	2
5	3	Лабораторная работа №5 «Системы подчиненного управления. Настройка на технический и симметричный оптимумы».	2
6	3	Лабораторная работа №6 «Управление с перехватом – MISO регулятор».	2
7	4	Практическая работа №7 «Управление соотношением». «Расщепление диапазона».	2
8	4	Лабораторная работа №8 «Ознакомление с пакетом NeuralNetworksToolbox и его графическим интерфейсом в программной среде MatLab».	2

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 лабораторным работам	1. Федоров, Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка : учебное пособие : в 2 томах / Ю.Н. Федоров. — 2-е изд. — Вологда : Инфра-Инженерия, [б. г.]. — Том 1 — 2016. — 448 с. — ISBN 978-5-9729-0122-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/80330 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Моделирование мехатронных систем в среде MATLAB (Simulink / SimMechanics) : учебное пособие / В.М. Мусалимов, Г.Б. Заморуев, И.И. Калапышина, А.Д. Перечесова. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 114 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/70925 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим	3	40

	доступа: для авториз. пользователей. 3. Терехин, В.Б. Компьютерное моделирование систем электропривода постоянного и переменного тока в Simulink : учебное пособие / В.Б. Терехин, Ю.Н. Дементьев. — Томск : ТПУ, 2015. — 307 с. — ISBN 978-5-4387-0558-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/82848 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4. Еремеев, С.В. Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли : учебное пособие / С.В. Еремеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3320-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/110916 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 5. Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие / А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Пьявченко. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1255-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/90161 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
Подготовка к лекциям, контрольным работам	1. Герасимов, А.В. Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем : учебное пособие / А.В. Герасимов, А.С. Титовцев. — Казань : КНИТУ, 2014. — 128 с. — ISBN 978-5-7882-1514-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/73383 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Ившин, В.П. Беспроводная сеть сбора и передачи измерительной информации в АСУТП : учебное пособие / В.П. Ившин. — Казань : КНИТУ, 2016. — 240 с. — ISBN 978-5-7882-1848-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/102055 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим	3	20

	доступа: для авториз. пользователей. 3. Мякишев, Д.В. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП : учебно-методическое пособие / Д.В. Мякишев. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. — 144 с. — ISBN 978-5-9729-0179-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/108700 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4. Скляр, В.В. Обеспечение безопасности АСУТП в соответствии с современными стандартами : учебно-методическое пособие / В.В. Скляр. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. — 384 с. — ISBN 978-5-9729-0230-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/108698 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 5. Федоров, Ю.Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП / Ю.Н. Федоров. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2011. — 566 с. — ISBN 978-5-9729-0039-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/65089 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 6. Федоров, Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка : учебное пособие : в 2 томах / Ю.Н. Федоров. — 2-е изд. — Вологда : Инфра-Инженерия, [б. г.]. — Том 1 — 2016. — 448 с. — ISBN 978-5-9729-0122-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/80330 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
Подготовка к экзамену	1. Герасимов, А.В. Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем : учебное пособие / А.В. Герасимов, А.С. Титовцев. — Казань : КНИТУ, 2014. — 128 с. — ISBN 978-5-7882-1514-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/73383 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Федоров, Ю.Н. Справочник инженера по	3	25,5

	АСУТП: проектирование и разработка : учебное пособие : в 2 томах / Ю.Н. Федоров. — 2-е изд. — Вологда : Инфра-Инженерия, [б. г.]. — Том 1 — 2016. — 448 с. — ISBN 978-5-9729-0122-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/80330 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3. Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие / А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Пьявченко. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1255-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/90161 (дата обращения: 19.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
--	---	--	--

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	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Лабораторная работа №1	0,1	5	Лабораторная работа №1 «Исследование типовых откликов процесса» В рамках практической работы необходимо: • Выполнить расчеты в соответствии с методическими указаниями • Привести пример соответствующих систем • Сформулировать выводы • Оформить отчет в соответствии с приведенными в методических указаниях требованиями по оформлению практических работ. Студент, выполнивший практическую работу, оформивший по ней отчет, допускается к защите практической работы. Для защиты отчета по практической работе необходимо	экзамен

					ответить на два вопроса преподавателя из списка вопросов, приведенного в методических рекомендациях. • расчеты выполнены верно – 1 балл; расчеты выполнены частично или содержат вычислительные ошибки – 0,5 балла; расчеты не выполнены или в формулах присутствуют ошибки – 0 баллов • имеются примеры практического применения – 0.5 балла; нет примеров – 0 баллов • правильно сформулированы два вывода – 1 балл; правильно сформулирован 1 вывод – 0.5 балла; выводы отсутствуют или ошибочны – 0 баллов • выводы логичны и обоснованы – 0.5 балла; выводы не обоснованы – 0 баллов; • оформление работы полностью соответствует требованиям – 1 балл; имеется не более трех отклонений – 0.5 балла; больше трех отклонений – 0 баллов; • даны правильные ответы на два вопроса – 1 балла; дан правильный ответ на один вопрос – 0,5 балла; ответы на заданные вопросы не предоставлены или ошибочны – 0 баллов.	
2	3	Текущий контроль	Лабораторная работа №2	0,1	5 Лабораторная работа №2 «Настройка параметров ПИД-регулятора». (Контроль раздела 2) В рамках практической работы необходимо: • Выполнить расчеты в соответствии с методическими указаниями • Привести пример соответствующих систем • Сформулировать выводы • Оформить отчет в соответствии с приведенными в методических указаниях требованиями по оформлению практических работ. Студент, выполнивший практическую работу, оформивший по ней отчет, допускается к защите практической работы. Для защиты отчета по практической работе необходимо ответить на два вопроса преподавателя из списка вопросов, приведенного в методических рекомендациях. • расчеты выполнены верно – 1 балл; расчеты выполнены частично или содержат вычислительные ошибки –	экзамен

					0,5 балла; расчеты не выполнены или в формулах присутствуют ошибки – 0 баллов • имеются примеры практического применения – 0.5 балла; нет примеров – 0 баллов • правильно сформулированы два вывода – 1 балл; правильно сформулирован 1 вывод – 0.5 балла; выводы отсутствуют или ошибочны – 0 баллов • выводы логичны и обоснованы – 0.5 балла; выводы не обоснованы – 0 баллов; • оформление работы полностью соответствует требованиям – 1 балл; имеется не более трех отклонений – 0.5 балла; больше трех отклонений – 0 баллов; • даны правильные ответы на два вопроса – 1 балла; дан правильный ответ на один вопрос – 0,5 балла; ответы на заданные вопросы не предоставлены или ошибочны – 0 баллов.	
3	3	Текущий контроль	Лабораторная работа №3 (раздел 3)	0,1	5 Лабораторная работа №3 «Изучение принципов управления с упреждающей коррекцией» (Контроль раздела 3) В рамках практической работы необходимо: • Выполнить расчеты в соответствии с методическими указаниями • Привести пример соответствующих систем • Сформулировать выводы • Оформить отчет в соответствии с приведенными в методических указаниях требованиями по оформлению практических работ. Студент, выполнивший практическую работу, оформивший по ней отчет, допускается к защите практической работы. Для защиты отчета по практической работе необходимо ответить на два вопроса преподавателя из списка вопросов, приведенного в методических рекомендациях. • расчеты выполнены верно – 1 балл; расчеты выполнены частично или содержат вычислительные ошибки – 0,5 балла; расчеты не выполнены или в формулах присутствуют ошибки – 0 баллов • имеются примеры практического применения – 0.5 балла; нет примеров	экзамен

						– 0 баллов • правильно сформулированы два вывода – 1 балл; правильно сформулирован 1 вывод – 0.5 балла; выводы отсутствуют или ошибочны – 0 баллов • выводы логичны и обоснованы – 0.5 балла; выводы не обоснованы – 0 баллов; • оформление работы полностью соответствует требованиям – 1 балл; имеется не более трех отклонений – 0.5 балла; больше трех отклонений – 0 баллов; • даны правильные ответы на два вопроса – 1 балла; дан правильный ответ на один вопрос – 0,5 балла; ответы на заданные вопросы не предоставлены или ошибочны – 0 баллов.	
4	3	Текущий контроль	Лабораторная работа №4 «Изучение принципов каскадного управления» (раздел 3)	0,05	5	Лабораторная работа №4 «Изучение принципов каскадного управления» (Контроль раздела 3). В рамках практической работы необходимо: • Выполнить расчеты в соответствии с методическими указаниями • Привести пример соответствующих систем • Сформулировать выводы • Оформить отчет в соответствии с приведенными в методических указаниях требованиями по оформлению практических работ. Студент, выполнивший практическую работу, оформивший по ней отчет, допускается к защите практической работы. Для защиты отчета по практической работе необходимо ответить на два вопроса преподавателя из списка вопросов, приведенного в методических рекомендациях. • расчеты выполнены верно – 1 балл; расчеты выполнены частично или содержат вычислительные ошибки – 0,5 балла; расчеты не выполнены или в формулах присутствуют ошибки – 0 баллов • имеются примеры практического применения – 0.5 балла; нет примеров – 0 баллов • правильно сформулированы два вывода – 1 балл; правильно сформулирован 1 вывод – 0.5 балла; выводы отсутствуют или ошибочны – 0 баллов	экзамен

						• выводы логичны и обоснованы – 0.5 балла; выводы не обоснованы – 0 баллов; • оформление работы полностью соответствует требованиям – 1 балл; имеется не более трех отклонений – 0.5 балла; больше трех отклонений – 0 баллов; • даны правильные ответы на два вопроса – 1 балла; дан правильный ответ на один вопрос – 0,5 балла; ответы на заданные вопросы не предоставлены или ошибочны – 0 баллов.	
5	3	Текущий контроль	Лабораторная работа №5 «Управление с перехватом – MISO регулятор».	0,05	5	Лабораторная работа №5 «Управление с перехватом – MISO регулятор». (Контроль раздела 3) В рамках практической работы необходимо: • Выполнить расчеты в соответствии с методическими указаниями • Привести пример соответствующих систем • Сформулировать выводы • Оформить отчет в соответствии с приведенными в методических указаниях требованиями по оформлению практических работ. Студент, выполнивший практическую работу, оформивший по ней отчет, допускается к защите практической работы. Для защиты отчета по практической работе необходимо ответить на два вопроса преподавателя из списка вопросов, приведенного в методических рекомендациях. • расчеты выполнены верно – 1 балл; расчеты выполнены частично или содержат вычислительные ошибки – 0,5 балла; расчеты не выполнены или в формулах присутствуют ошибки – 0 баллов • имеются примеры практического применения – 0.5 балла; нет примеров – 0 баллов • правильно сформулированы два вывода – 1 балл; правильно сформулирован 1 вывод – 0.5 балла; выводы отсутствуют или ошибочны – 0 баллов • выводы логичны и обоснованы – 0.5 балла; выводы не обоснованы – 0 баллов; • оформление работы полностью соответствует требованиям – 1 балл; имеется не более трех отклонений –	экзамен

					0.5 балла; больше трех отклонений – 0 баллов; • даны правильные ответы на два вопроса – 1 балла; дан правильный ответ на один вопрос – 0,5 балла; ответы на заданные вопросы не предоставлены или ошибочны – 0 баллов.	
6	3	Текущий контроль	Практическая работа №6	0,1	5 Лабораторная работа №6 «Управление соотношением». «Расщепление диапазона». (Контроль раздела 3) В рамках практической работы необходимо: • Выполнить расчеты в соответствии с методическими указаниями • Привести пример соответствующих систем • Сформулировать выводы • Оформить отчет в соответствии с приведенными в методических указаниях требованиями по оформлению практических работ. Студент, выполнивший практическую работу, оформивший по ней отчет, допускается к защите практической работы. Для защиты отчета по практической работе необходимо ответить на два вопроса преподавателя из списка вопросов, приведенного в методических рекомендациях. • расчеты выполнены верно – 1 балл; расчеты выполнены частично или содержат вычислительные ошибки – 0,5 балла; расчеты не выполнены или в формулах присутствуют ошибки – 0 баллов • имеются примеры практического применения – 0.5 балла; нет примеров – 0 баллов • правильно сформулированы два вывода – 1 балл; правильно сформулирован 1 вывод – 0.5 балла; выводы отсутствуют или ошибочны – 0 баллов • выводы логичны и обоснованы – 0.5 балла; выводы не обоснованы – 0 баллов; • оформление работы полностью соответствует требованиям – 1 балл; имеется не более трех отклонений – 0.5 балла; больше трех отклонений – 0 баллов; • даны правильные ответы на два вопроса – 1 балла; дан правильный ответ на один вопрос – 0,5 балла;	экзамен

						ответы на заданные вопросы не предоставлены или ошибочны – 0 баллов.	
7	3	Текущий контроль	Лабораторная работа №7	0,1	5	Лабораторная работа №7 «Создание упрощённой системы управления с использованием нейроконтроллера». (Контроль раздела 4) В рамках практической работы необходимо: • Выполнить расчеты в соответствии с методическими указаниями • Привести пример соответствующих систем • Сформулировать выводы • Оформить отчет в соответствии с приведенными в методических указаниях требованиями по оформлению практических работ. Студент, выполнивший практическую работу, оформивший по ней отчет, допускается к защите практической работы. Для защиты отчета по практической работе необходимо ответить на два вопроса преподавателя из списка вопросов, приведенного в методических рекомендациях. • расчеты выполнены верно – 1 балл; расчеты выполнены частично или содержат вычислительные ошибки – 0,5 балла; расчеты не выполнены или в формулах присутствуют ошибки – 0 баллов • имеются примеры практического применения – 0.5 балла; нет примеров – 0 баллов • правильно сформулированы два вывода – 1 балл; правильно сформулирован 1 вывод – 0.5 балла; выводы отсутствуют или ошибочны – 0 баллов • выводы логичны и обоснованы – 0.5 балла; выводы не обоснованы – 0 баллов; • оформление работы полностью соответствует требованиям – 1 балл; имеется не более трех отклонений – 0.5 балла; больше трех отклонений – 0 баллов; • даны правильные ответы на два вопроса – 1 балла; дан правильный ответ на один вопрос – 0,5 балла; ответы на заданные вопросы не предоставлены или ошибочны – 0 баллов.	экзамен
8	3	Текущий контроль	Практическая работа №8	0,1	5	Лабораторная работа №8 «Моделирование нечеткой системы	экзамен

					средствами FuzzyLogicToolbox». (Контроль раздела 4) В рамках практической работы необходимо: • Выполнить расчеты в соответствии с методическими указаниями • Привести пример соответствующих систем • Сформулировать выводы • Оформить отчет в соответствии с приведенными в методических указаниях требованиями по оформлению практических работ. Студент, выполнивший практическую работу, оформивший по ней отчет, допускается к защите практической работы. Для защиты отчета по практической работе необходимо ответить на два вопроса преподавателя из списка вопросов, приведенного в методических рекомендациях. • расчеты выполнены верно – 1 балл; расчеты выполнены частично или содержат вычислительные ошибки – 0,5 балла; расчеты не выполнены или в формулах присутствуют ошибки – 0 баллов • имеются примеры практического применения – 0.5 балла; нет примеров – 0 баллов • правильно сформулированы два вывода – 1 балл; правильно сформулирован 1 вывод – 0.5 балла; выводы отсутствуют или ошибочны – 0 баллов • выводы логичны и обоснованы – 0.5 балла; выводы не обоснованы – 0 баллов; • оформление работы полностью соответствует требованиям – 1 балл; имеется не более трех отклонений – 0.5 балла; больше трех отклонений – 0 баллов; • даны правильные ответы на два вопроса – 1 балла; дан правильный ответ на один вопрос – 0,5 балла; ответы на заданные вопросы не предоставлены или ошибочны – 0 баллов.		
9	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	В рамках промежуточной аттестации студент сдаёт экзамен по билетам, в каждом билете 5 вопросов из списка вопросов к экзамену. Максимальное количество баллов – 5: правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу; частично правильный ответ	экзамен

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. 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:

1. Автоматизация и современные технологии межотраслевой науч.-техн. журн. М-во образования и науки Рос. Федерации, Респ. исслед. науч.-консультац. центр экспертизы журнал. - М.: Машиностроение, 1947-
2. Искусственный интеллект и принятие решений журнал Ин-т системного анализа РАН журнал. - М., 2011-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Программно-технические комплексы АСУ ТП [Электронный ресурс] : учеб. пособие для лаб. работ по специальности “Упр. и информатика в техн. системах” / Т. А. Барбасова, А. А. Басалаев, А. А. Филимонова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ
http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000560529

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Программно-технические комплексы АСУ ТП [Электронный ресурс] : учеб. пособие для лаб. работ по специальности “Упр. и информатика в техн. системах” / Т. А. Барбасова, А. А. Басалаев, А. А. Филимонова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ
http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000560529

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Программно-технические комплексы АСУ ТП [Электронный ресурс] : учеб. пособие для лаб. работ по специальности “Упр. и информатика в техн. системах” / Т. А. Барбасова, А. А. Басалаев, А. А. Филимонова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000560529

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. Emerson Corp.-ПТК DeltaV(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	812-2 (3б)	Компьютеры, мультимедийное оборудование
Лекции	815 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер