ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 27.01.2022

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.04.01 Технические средства автоматизации
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Автоматизация технологических процессов в промышленности
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электропривод и мехатроника

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.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Григорьев М. А.
Пользователь: grigorevma
Дата подписания: 27.01.2022

М. А. Григорьев

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Якимов И. А.
Пользователь: iakimovia
Дата подписания: 25.01.2022

И. А. Якимов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: изучение современных технических средств автоматизации; формирование глубоких профессиональных знаний по элементной базе современных систем управления; развитие способностей использовать существующие и разрабатывать перспективные средства автоматизации. Задачами освоения дисциплины являются: изучение современных средств сбора и преобразования первичной информации; средства преобразования измерительной информации в электрические величины; средства передачи информации в системах управления; современные технические средства в составе систем управления.

Краткое содержание дисциплины

Технические средства автоматизации и контроля: классификация, назначения, основные характеристики, тенденции развития, методы изображения. Входные устройства средств автоматики: аппараты для коммутации силовых цепей и цепей управления. Основные схемы включения входных устройств в системы автоматического управления. Выходные устройства средств автоматики: контактор; магнитный пускатель; электромеханический схват и патрон; электромагнитная муфта. Устройства обработки информации: контактные и бесконтактные. Типы контактов и контактных узлов. Программируемые контроллеры. Средства промышленных сетей: AS-интерфейс, PROFIBUS, ETHERNET, HART-протокол, CAN-протокол.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Знать:средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами
	Уметь:выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств
	Владеть:современными методами автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.10 Математический анализ, Б.1.12 Физика	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования

Б.1.12 Физика	знать: • основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения; уметь: • физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств; • применять вероятностно-статистический подход к оценке точности и качества технологических процессов, изготавливаемой продукции, измерений и испытаний;
Б.1.10 Математический анализ	знать: • аналитическую геометрию и линейную алгебру; • последовательности и ряды; • дифференциальное и интегральное исчисления; • гармонический анализ; • дифференциальные уравнения; • численные методы; • теорию вероятностей и математическую статистику; уметь: • физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств; применять вероятностно-статистический подход к оценке точности, измерений и испытаний; владеть: • численными методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, методами аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики;

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
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	60	60
Подготовка отчётов по лабораторным и практическим работам	22	22
Подготовка к защите лабораторных и практических работ	16	16
Работа с конспектами лекций	10	10
Подготовка к диф. зачёту	12	12
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы средств автоматизации и контроля	6	4	0	2
2	Входные устройства средств автоматики	4	2	0	2
3	Выходные устройства средств автоматики	16	4	8	4
4	Устройства обработки информации	6	2	0	4
5	Программируемые контроллеры. Средства промышленных сетей	16	4	8	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Технические средства автоматизации и контроля: классификация, назначения, основные характеристики, основные предпосылки и тенденции развития, методы изображения (лекция-дискуссия).	2
2	1	ПЛК как основа технических средств автоматизации	2
3	2	Входные устройства средств автоматики: аппараты для коммутации силовых цепей; аппараты для коммутации цепей управления; путевой выключатель; реле контроля скорости (индукционное, центробежное). Основные схемы включения входных устройств в системы автоматического управления.	2
4	3	Выходные устройства средств автоматики: контактор; магнитный пускатель; электромеханический схват и патрон; электромагнитная муфта.	2
5	3	Выходные устройства средств автоматики: исполнительные электрические двигатели и микромашины	2
6	4	Устройства обработки информации: контактные (электромагнитные реле, реле времени); бесконтактные (триггеры, счётчики, преобразователи кодов, регистры, устройства памяти, программируемые логические матрицы, арифметико-логические устройства, микропроцессоры; микроконтроллеры). Типы контактов и контактных узлов (лекция-дискуссия).	2
7	5	Программируемые контроллеры: классификация промышленных логических контроллеров (ПЛК); функционально-конструктивная схема модульного ПЛК (состав и назначение основных модулей, архитектура и общая организация модульного ПЛК, центральный модуль и его архитектура, понятие цикла работы ПЛК, центральная память ПЛК, модули ввода/вывода ПЛК, устройства программирования ПЛК, базовое (системное) программное обеспечение (ПО), прикладное (промышленное) ПО (лекция-дискуссия).	2
8	5	Средства промышленных сетей: AS-интерфейс, PROFIBUS, ETHERNET, HART-протокол, CAN-протокол (лекция-дискуссия).	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Практическая работа №1: " Изучение пультового оборудования (многофункционального счётчика H7CX-AUD1)". Содержание: программирование многофункционального счётчика H7CX-AUD1 (по вариантам заданий, выдаваемых преподавателем).	2

2	3	Защита практической работы №1	2
3	3	Практическая работа №2: " Изучение пультового оборудования (цифрового индикатора K3MA-J-A2)". Содержание: программирование цифрового индикатора K3MA-J-A2 (по вариантам, выдаваемым преподавателем).	2
4	3	Защита практической работы №2	2
5	5	Практическая работа №3: "Изучение программируемого контроллера температуры МС-2538". Содержание: знакомство с устройством и техническими характеристиками программируемого контроллера температуры МС-2538, изучение основных функций; приобретение навыков программирования; проведение экспериментальных исследований заданных вариантами режимов работы контроллера (ON/OFF, П-регулятора, ПИ-регулятора, ПД-регулятора, ПИД-регулятора); обработка экспериментальных данных (тренинг).	2
6	5	Защита практической работы №3	2
7	5	Практическая работа №4: "Изучение промышленного логического контроллер OMRON SYSMAC CPM2A-30CDR". Содержание: изучить назначение, технические характеристики контроллера, основные узлы и возможности лабораторного стенда; изучить систему команд и принципы программирования контроллера.	2
8	5	Защита практической работы №4	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Лабораторная работа №1: «Изучение емкостного (конечного) датчика технологической информации». Содержание: ознакомление с устройством и техническими характеристиками емкостного датчика; приобрести навыки подключения датчиков; оценка погрешности измерения этих датчиков.	2
2	2	Защита лабораторной работы №1	2
3	3	Лабораторная работа №2: «Изучение индуктивного конечного датчика технологической информации». Содержание: ознакомление с устройством и техническими характеристиками индуктивного датчика; приобрести навыки подключения датчика; оценка погрешности измерения этих датчика.	2
4	3	Защита лабораторной работы №2	2
5	4	Лабораторная работа №3: «Изучение оптического датчика технологической информации». Содержание: ознакомление с устройством и техническими характеристиками оптического датчика; приобрести навыки подключения датчика; оценка погрешности измерения этих датчика.	2
6	4	Защита лабораторной работы №3	2
7	5	Лабораторная работа №4: "Изучение интеллектуального реле OMRON ZEN-10C1DR-D". Содержание: изучить принцип работы и технические характеристики реле, приобрести навыки программирования, изучить основные функции и операции.	2
8	5	Защита лабораторной работы №4	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к диф. зачёту	Основная литература: 1-4;	12

	дополнительная литература: 1-2; учебно-методические материалы в электронном виде: 1-7	
Подготовка к защите лабораторных и практических работ	Основная литература: 1-2; методические пособия: 1-2; учебно-методические материалы в электронном виде: 8-9	16
Подготовка отчётов по лабораторным и практическим работам	Основная литература: 1-2; методические пособия: 1-2; учебно-методические материалы в электронном виде: 8-9	22
Работа с конспектами лекций	Основная литература: 1-4; дополнительная литература: 1-2; учебно-методические материалы в электронном виде: 1-7	10

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Тренинг	Лабораторные занятия	Проведение защиты ряда отчетов лабораторных работ в форме тренинга. Данная технология направлена на формирование опыта межличностного взаимодействия в будущей профессиональной деятельности. Образовательная результативность тренинга основана на моделировании реальных профессиональных ситуаций, активной включенности его участников в процесс общения и оптимального разрешения ситуаций в доверительной и комфортной обстановке, выработке вариативных сценариев делового взаимодействия и партнерского сотрудничества. Форма проведения тренинга - мозговой штурм, когда в процессе моделирования специально заданных ситуаций студенты имеют возможность развить и закрепить необходимые знания и навыки, изменить свое отношение к собственному опыту и применяемым в предстоящей профессиональной деятельности подходам. Тренинги проводятся на лабораторных работах №1, 2.	4
Лекция-дискуссия	Лекции	Преподаватель в ходе изложения лекционного материала приводит примеры в виде кратко сформулированных проблем (или заслушиваются краткие доклады-презентации). Далее предлагает студентам коротко их обсудить, затем делает краткий анализ, выводы. При этом возникает свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами. Лекции №1, 3 проходят в форма лекций-дискуссий.	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

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

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-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Защита лабораторных работ	№1-5
Выходные устройства средств автоматики	ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Защита практических работ 1 и 2	№1-5
Программируемые контроллеры. Средства промышленных сетей	ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Защита практических работ 3 и 4	№1-5
Все разделы	ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Диф. зачет	№1-20

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Диф. зачет	к диф. зачету допускаются студенты, выполнившие и защитившие все практические и лабораторные работы. Диф. зачет проводится в устной форме. Каждому студенту выдается билет, в котором сформулированы по три теоретических вопроса по	Отлично: студент должен ответить на более 85% заданных вопросов, наиболее полно раскрыть содержание материала в объеме программы дисциплины, чётко и правильно дать необходимые определения, привести доказательства, показать навыки решения стандартных задач в области

	изученному материалу. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы по той же теме. Тема считается освоенной, если студент смог ответить на 60% вопроса, заданного по данной теме.	автоматизации. Ответ должен быть самостоятельный, при ответе использованы приобретённые ранее знания. Хорошо: студент должен ответить на более 75% заданных вопросов, раскрыть содержание материала в объеме программы дисциплины, в основном правильно дать основные определения и понятия предмета. При ответе могут быть допущены неточности, нарушения последовательности изложения, а также могут быть небольшие неточности при выводах и использовании терминов, практические навыки нетвёрдые. Удовлетворительно: студент должен ответить на более 60% заданных вопросов, усвоить основное содержание материала в объеме программы дисциплины. При ответе определения и понятия даны не чётко, допущены ошибки в выводах, практические навыки слабые. Неудовлетворительно: студент ответил менее чем на 59% заданных вопросов, не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, основное содержание учебного материала не раскрыто. При ответе допущены грубые ошибки в определениях, не даны ответы на дополнительные вопросы преподавателя, отсутствуют навыки решения стандартных задач в области электроники.
Защита лабораторных работ	к процедуре защиты лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и предоставили его к защите. Процедура защиты всех лабораторных работ проводиться в форме устного опроса каждого студента. Каждому студенту должно быть задано не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы.	Зачтено: обучающийся самостоятельно и верно ответил на 60% и более заданных вопросов, при этом уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные термины и понятия. Не зачтено: обучающийся ответил менее чем на 60% поставленных вопросов.
Защита практических работ 1 и 2	к процедуре защиты практической работы допускаются студенты, которые выполнили ее, оформили в соответствии с требованиями отчет и предоставили его к защите. Процедура защиты всех практических работ проводится в форме устного опроса каждого студента. Каждому студенту должно быть задано не менее 3-х вопросов на тему практической	Зачтено: обучающийся самостоятельно и верно ответил на 60% и более заданных вопросов, при этом уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные термины и понятия. Не зачтено: обучающийся ответил менее чем на 60% поставленных вопросов.

	работы.	
Защита практических работ 3 и 4	к процедуре защиты практической работы допускаются студенты, которые выполнили ее, оформили в соответствии с требованиями отчет и предоставили его к защите. Процедура защиты всех практических работ проводится в форме устного опроса каждого студента. Каждому студенту должно быть задано не менее 3-х вопросов на тему практической работы	Зачтено: обучающийся самостоятельно и верно ответил на 60% и более заданных вопросов, при этом уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные термины и понятия. Не зачтено: обучающийся ответил менее чем на 60% поставленных вопросов

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Диф. зачет	ВОПРОСЫ для диф. зачета: 1. Классификация средств автоматизации и управления. 2. Назначения средств автоматизации и управления. 3. Основные характеристики средств автоматизации и управления. 4. Тенденции развития средств автоматизации и управления. 5. Методы изображения средств автоматизации и управления. 6. Аппараты для коммутации силовых цепей. 7. Аппараты для коммутации цепей управления. 8. Контрольные устройства (датчики). 9. Основные схемы включения входных устройств в системах автоматического управления. 10. Выходное устройство средств автоматики - контактор. 11. Выходное устройство средств автоматики - магнитный пускатель. 12. Выходное устройство средств автоматики - электромагнитная муфта. 13. Выходное устройство средств автоматики - электромеханические схваты и патроны. 14. Устройства обработки информации (контактный узел, конструктивные типы контактов, магнитоуправляемый герметизированный контакт, жидкометаллические контакты). 15. Устройства обработки информации (электромагнитные реле, реле времени). 16. Программируемые контроллеры (классификация промышленного логического контроля (ПЛК), состав и назначение основных модулей, архитектура). 17. Программируемые контроллеры (организация модульного ПЛК, центральный модуль и его архитектура, понятие цикла работы ПЛК). 18. Программируемые контроллеры (центральная память ПЛК). 19. Программируемые контроллеры (модули ввода/вывода ПЛК). 20. Программируемые контроллеры (устройства программирования ПЛК).
Защита лабораторных работ	КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ к лабораторной работе №1 1. Каков принцип действия емкостного выключателя? 2. Как обеспечивается питание исследуемого датчика и как подключается нагрузка к их выходам? 3. Как исключить влияние люфтов в передаче при исследовании датчика? 4. Чем отличаются путевой режим работы датчиков от режима конечного выключателя? 5. Каково назначение «уса» в конструкции воздействующего элемента? КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ к лабораторной работе №2 1. Каков принцип действия индуктивного выключателя?

	2. Как рассчитывается среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности датчика? 3. Как исключить влияние люфтов в передаче при исследовании датчика? 4. Зачем в стойке датчиков выполнено два отверстия для установки датчика? 5. Чем отличаются путевой режим работы датчиков от режима конечного выключателя? КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ к лабораторной работе №3 1. Каков принцип действия оптического выключателя? 2. Как обеспечивается питание исследуемого датчика и как подключается нагрузка к их выходам? 3. Как рассчитывается среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности датчика? 4. Как исключить влияние люфтов в передаче при исследовании датчика? 5. Что такое гистерезис датчика и как его определить экспериментально? КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ к лабораторной работе №4 1. Каков принцип действия индуктивного датчика с аналоговым выходом? 2. В чем отличие индуктивного датчика с аналоговым выходом от индуктивного выключателя? 3. Как рассчитывается среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности датчика? 4. Как исключить влияние люфтов в передаче при исследовании датчика? 5. Что такое гистерезис датчика и как его определить экспериментально?
Защита практических работ 1 и 2	КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ к практической работе №1 1. С помощью чего осуществляется программирование параметров счётчика? 2. Сколько режимов работы может обеспечить счётчик H7CX? 3. Какие выходы есть у счётчика? 4. Функциональное назначение клавиш на лицевой панели счётчика? 5. Чем отличается программирование счетчика с помощью DIP-ключа от программирования с помощью рабочих клавиш? КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ к практической работе №2 1. Функциональное назначение клавиш на лицевой панели индикатора? 2. Какие входные сигналы можно подключать ко входам индикатора (тип, пределы измерения)? 3. Назначение элементов дисплея индикатора? 4. Назовите 6 режимов работы выходов для цифрового индикатора? 5. Какие дополнительные функции имеет цифровой индикатор?
Защита практических работ 3 и 4	КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ к практической работе №3 1. Какие отличия имеет изучаемый температурный контроллер по сравнению с контроллером максимальной комплектации? 2. Какой выход контроллера называется сигнальным и как задать режим его работы? 3. Зачем вводится гистерезис в режим работы ON/OFF контроллера? 4. Что означает термин «относительный диапазон P» у П-регулятора? 5. Как влияет увеличение T_и на характер переходного процесса? 6. Что обеспечивает дифференциальная составляющая? КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ к практической работе №4 1. Какая полярность напряжения требуется при подключении входов контроллера? 2. Чем обеспечивается гальваническое разделение цепей контроллера и внешних цепей при подключении входов и выходов? 3. Сколько таймеров и счётчиков можно реализовать в контроллере? 4. Что означает символ @, поставленный перед некоторыми командами? 5. Чем отличаются команды TIM и TIMH(15)?

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Шандров, Б. В. Технические средства автоматизации Текст учебник по специальности "Автоматизация машиностроит. процессов и пр-в (машиностроение)" направления "Автоматизир. технологии и пр-ва" Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007

б) дополнительная литература:

1. Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации Текст учебник по специальности "Автоматизация технол. процессов и пр-в" М. Ю. Рачков. - 2-е изд., стер. - М.: МГИУ, 2009. - 185 с. ил.

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

1. Автоматизация и управление в машиностроении
2. Информационные системы
3. Автоматизация проектирования и производства
4. Теория и системы управления
5. Автоматизация технологических процессов: управление, моделирование, контроль, диагностика
6. Контрольно-измерительные приборы и системы
7. Приборостроение и средства автоматизации
8. Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика
9. Проблемы машиностроения и автоматизации
10. Современные технологии автоматизации
11. Engineer
12. Instrument and Control Systems
13. Instrumentation and Measurement Magazine
14. International Journal for Numerican Methods in Engineering
15. Measurement Science and Technology
16. Transactions of the Society Instrument and Control Engineers

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Лабораторный комплекс "Средства автоматизации и управления" (часть 2). Техническое описание и методические указания к проведению лабораторных работ. - Челябинск: ЮУрГУ, 2007
2. Лабораторный комплекс "Средства автоматизации и управления" (часть 1). Техническое описание и методические указания к проведению лабораторных работ. - Челябинск: ЮУрГУ, 2007

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для	Учебно-методические	Лабораторный комплекс "Средства автоматизации и управления" (часть 1, 2). Техническое описание и

	самостоятельной работы студента	материалы кафедры	методические указания к проведению лабораторных работ. - Челябинск: ЮУрГУ, 2007 https://automation.susu.ru/literature-rus.html

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(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	815 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер
Практические занятия и семинары	471 (3)	Стенды и мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер.
Лабораторные занятия	471 (3)	Стенды и мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер.