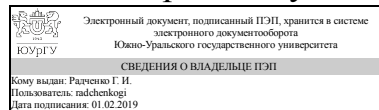


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



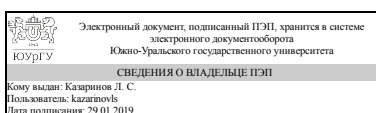
Г. И. Радченко

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

**дисциплины В.1.09 Компьютерные технологии управления в технических системах
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**

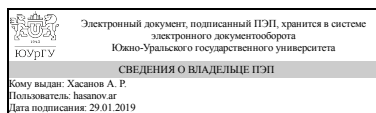
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.10.2014 № 1414

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



Л. С. Казаринов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. Р. Хасанов

1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью преподавания и изучения дисциплины является изучение основных направлений использования современных информационно-программных технологий и вычислительных средств в области автоматизации и управления, приобретение магистрантами комплексных знаний на современных компьютерных технологиях организации управления в технических системах, а также организации решения интегрированных задач управления, включающих технико-экономический уровень. Задачи преподавания и изучения дисциплины состоят в освоении принципов организации управления в технических и технико-экономических системах широкого класса на основе применения современных программно-технических комплексов с развитой вычислительной архитектурой, в овладении магистрантами определенным объемом знаний, умений и навыков в области автоматизации исследований и проектирования систем и средств управления, в том числе знанием передового опыта применения современных программно-технических комплексов; технологий их применения для решения задач управления; сетевых технологий; локальных, корпоративных сети, сетевых операционных систем; технологий разработки АСУ ТП; состояния рынка, тенденций развития компьютерных технологий в области автоматизации и управления; умением применять выбранные программно-технические комплексы, многоуровневые сетевые технологии для решения задач управления; работать в сетевых операционных системах реального времени; использовать инструментальные средства разработок АСУ ТП; во владении навыками решения задач управления на основе применения программно-технических комплексов и многоуровневых сетевых технологий; работы в сетевых операционных системах реального времени; работы с существующими инструментальными средствами разработки АСУ ТП.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина должна включать изучение следующих вопросов: общие принципы построения сложных систем автоматизированного управления; стандарты интерфейсов и программных взаимодействий открытых систем; сетевые операционные системы реального времени; промышленные сети; разработка АСУ ТП с использованием интегрированных инструментальных сред.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-3 способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	Знать: передовой опыт применения современных программно-технических комплексов, технологии их применения для решения задач управления;
	Уметь: применять выбранные программно-технические комплексы, многоуровневые сетевые технологии для решения задач управления;
	Владеть: навыками проектирования аппаратно-программных комплексов реального времени с

	использованием современных средств и инструментария; навыками работы с существующими инструментальными средствами разработки АСУ ТП.
ПК-10 способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления	Знать: передовой опыт применения современных технологий разработки АСУ ТП, области их применения, состояние рынка, тенденции развития компьютерных технологий в области автоматизации и управления;
	Уметь: выбирать методы решения задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий; использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления;
	Владеть: навыками выбора и обоснования методов решения задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий; различными способами построения автоматизированных систем управления.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	В.1.06 Автоматизированные системы диспетчеризации и управления инженерной инфраструктурой ЖКХ, В.1.01 Программно-технические комплексы АСУ ТП, ДВ.1.05.01 Современные методы теории управления в динамических системах, В.1.03 Инновационная техника и технологии в сфере энергосбережения, В.1.02 SCADA - системы, Б.1.03 Математическое моделирование объектов и систем управления, Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	80	80
Подготовка к текущему контролю	8	8
Подготовка к практическим занятиям и семинарам	22	22
Подготовка к экзамену	20	20
Курсовой проект	30	30
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
01	Общие принципы построения сложных систем автоматизированного управления	14	4	10	0
02	Стандарты интерфейсов и программных взаимодействий открытых систем	4	2	2	0
03	Сетевые операционные системы реального времени	4	2	2	0
04	Промышленные сети	6	4	2	0
05	Разработка АСУ ТП с использованием интегрированных инструментальных сред	36	4	32	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1,2	01	Тема 1. Общие принципы построения сложных систем автоматизированного управления Многоуровневая сетевая архитектура современных систем автоматизированного управления: системный уровень управления процессами; локальные уровни управления; полевой уровень; корпоративный уровень. Общие принципы построения сложных систем автоматизированного управления: иерархичность, распределенность, модульность. Открытые системы. Понятие компьютерной технологии. Функциональные, информационные, программные, технические и организационные аспекты процессов управления в рамках компьютерной технологии. Многоуровневая организация процессов реального времени: организация процессов реального времени на основе детерминированных	4

		расписаний; сетевые операционные системы реального времени.	
3	02	Тема 2. Стандарты интерфейсов и программных взаимодействий открытых систем. Обзор стандартов интерфейсов и программных взаимодействий открытых систем. Стандарт OSI взаимодействия открытых систем. Стандарт POSIX. Интерфейс SQL баз данных. Сетевой интерфейс TCP/IP.	2
4	03	Тема 3. Сетевые операционные системы реального времени Обзор сетевых операционных систем реального времени. Организация процессов реального времени в операционной среде UNIX-подобных систем, QNX, OS-9, Vx Works и др. (по выбору).	2
5,6	04	Тема 4. Промышленные сети Обзор промышленных сетей. Характеристики промышленных сетей Bitbus, Profibus, FF-fieldbus, Hart-protocol и др. Системные интерфейсы промышленных компьютеров Compact PCI, VME-bus.	4
7,8	05	Тема 5. Разработка АСУ ТП с использованием интегрированных инструментальных сред. Составление алгоритма управления роботизированным технологическим комплексом. Выбор набора датчиков и исполнительных устройств для автоматизации технологического процесса. Составление автоматной таблицы, задающей алгоритм управления оборудованием. Построение логических функций для каждого из исполнительных устройств.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
8,9	01	Системы автоматизированного и автоматического управления. Общие принципы построения сложных систем автоматизированного управления (иерархичность, распределенность, модульность). Следящие системы. Системы автоматического регулирования.	4
10	01	Основные линейные и нелинейные законы регулирования. Применение в различных системах.	2
11,12	01	Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП). Основные характеристики, принципы построения. Примеры.	4
13	02	Многоуровневая сетевая архитектура современных систем автоматизированного управления: системный уровень управления процессами; корпоративный уровень. MES-системы и ERP-системы. Примеры. Стандарты интерфейсов и программных взаимодействий открытых систем. Стандарт OSI взаимодействия открытых систем. Стандарт POSIX – переносимый интерфейс для UNIX-подобных операционных систем. Интерфейс SQL баз данных. Сетевой интерфейс TCP/IP. OPC-сервер.	2
14	03	Сетевые операционные системы реального времени. Многоуровневая организация процессов реального времени: организация процессов реального времени на основе детерминированных расписаний; сетевые операционные системы реального времени. Организация процессов реального времени в операционной среде UNIX-подобных систем, QNX, OS-9, FreeRTOS, VxWorks и др.	2
15	04	Локальные и корпоративные сети, промышленные сети. Примеры построения локальных и корпоративных сетей. Семейство технологий Ethernet: 10-мегабитные варианты стандарта IEEE 802.3, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet. Industrial Ethernet: отличия от офисного Ethernet, физический уровень, канальный уровень, Modbus TCP, Profinet. IEEE 802.11 и WiFi. Системные интерфейсы промышленных компьютеров Compact PCI, VME-bus.	2

1,2,3	05	Тема: «Изучение программирования Контроллера OMRON CP1L». Изучение назначения, технических характеристики контроллера OMRON SYSMAC CP1L, основных узлов и возможностей лабораторного стенда. Изучение системы команд и принципов программирования контроллера. Выполнение синтеза системы автоматизации согласно выданному варианту задачи. Составление программы для ввода в контроллер. Освоение графической среды программного обеспечения. Набор на компьютере подготовленной программы, компилирование и загрузка в контроллер. Проверка правильности работы программы.	6
4,5	05	Тема: «Изучение сенсорного монитора OMRON NT-21». Изучение назначения и технической характеристики сенсорного монитора NT21. Изучение принципов программирования сенсорного монитора. Создание трех мнемосхем программируемого пульта управления объектом, для которого составлялась программа управления в практическом занятии №1 при изучении программирования контроллера. Корректировка программы, созданной в результате работы на предыдущих практических занятиях, путем введения команд и сигналов с сенсорного монитора с учетом ручного и автоматического управления объектом.	4
6,7	05	Тема: «Изучение технических характеристик датчиков технологической информации». Изучение назначения и технических характеристик датчиков технологической информации, схемы их подключения, а также основных узлов и возможностей лабораторного комплекса. Проведение эксперимента для каждого изучаемого датчика работы в торцевом и путевом режимах. Снятие экспериментальных данных: для каждого из рассмотренных режимов работы снятие задаваемых преподавателем число раз включение/отключение датчика, фиксируя расстояние между датчиком и ВЭ. По результатам экспериментов определение среднеквадратического отклонения случайной погрешности и гистерезис датчика. Снятие и построение статических характеристик для датчика с аналоговым выходом при изменении расстояния между торцом датчика и ВЭ, расчёт по ним наибольшего значения суммарной погрешности.	4
16	05	Программируемые логические контроллеры (ПЛК): типы, архитектура, основные характеристики. Технологические языки программирования ПЛК по МЭК 61131-3 (IL, ST, LD, FBD, SFC). Обзор сред разработки для SCADA-систем и ПЛК (CoDeSys, IsaGRAF, STEP 7, Unity PRO, WinGRAF). Системы управления и доступа к данным (SCADA-системы). Назначение, принцип работы. Обзор современных SCADA систем (Trace Mode, MasterSCADA, InTouch, RealFlex, WinCC, и др.).	2
17	05	Использование Internet/Intranet технологий в организации процессов управления сложными распределенными системами. Web-технологии. Безопасность. Базы данных (Oracle Database, MS SQL Server, Sybase, DB2). Межсерверное взаимодействие на уровне веб-сервисов и баз данных.	2
18	05	Использование Internet/Intranet технологий в организации процессов управления сложными распределенными системами. Область применения, преимущества, недостатки. Принципы управления через сеть Интернет: удаленный терминал, web-клиенты в SCADA. Микро-веб-сайты (Embedded Internet). Облачные технологии: частные, публичные и общественные облака; IaaS, PaaS, DaaS, SaaS. Обзор облачных технологий для процессов управления сложными системами	2
19	05	Использование аппарата нечеткой логики в системах управления. Нечеткие множества. Основные характеристики нечетких множеств (с примерами). Методы построения функций принадлежности нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами (с примерами). Наглядное представление операций над нечеткими множествами. Свойства основных операций над нечеткими множествами.	2

20	05	Использование аппарата нечеткой логики в системах управления. Нечеткая и лингвистическая переменные. Нечеткие высказывания и нечеткие модели систем. Высказывания на множестве значений фиксированной лингвистической переменной. Нечеткие множества в системах управления. Общая структура нечеткого микроконтроллера. Преимущества, особенности и сферы применения нечетких систем. Инструменты fuzzy logic в среде Matlab.	2
21,22	05	Математические модели в системах управления. Практические методы идентификации моделей объектов управления I-го и II-го порядков (в т.ч. с запаздыванием), модели интегрирующих процессов. Выбор тестовых сигналов для идентификации. ПИД-регуляторы: П-, И-, ПИ-, ПД-, ПИД-регуляторы. Регулятор с весовыми коэффициентами при уставке. Регулятор с формирующим фильтром для уставки. Регулятор отношений. Регулятор с внутренней моделью. Регуляторы для систем с запаздыванием. Эквивалентные преобразования регуляторов. Проблемы реализации ПИД-регуляторов: погрешность дифференцирования, интегральное насыщение, запас устойчивости, безударность.	4
23	05	Применение нейронных сетей в современных системах управления. Основные понятия. Принципы построения. Разновидности. Примеры систем (с описанием принципа работы).	2
24	05	Способы мониторинга и диагностики современных автоматизированных систем. Понятие мониторинга и самодиагностики в АСУ. Назначение. Классификация способов и средств диагностирования технического состояния систем управления. Диагностирование технического состояния систем программного управления. Примеры реализации в различных АСУ.	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, оформление отчетов	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. 2. Григорьев, М. А. Замкнутые системы управления электроприводов. Сборник задач с пояснениями Текст учеб. пособие М. А. Григорьев ; под ред. Ю. С. Усынина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 31, с. ил. 3. 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. 4.	22

	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. - М.: Академия, 2007. – 360 с. ил. 22 см. 5. Казаринов, Л. С. Автоматизированные информационно-управляющие системы Текст учебное пособие Л. С. Казаринов, Д. А. Шнайдер, Т. А. Барбасова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматики и управления ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 296 с. 5. Трофимов, В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Трофимов, С.М. Кулаков. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2016. — 232 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/80345. — Загл. с экрана. 6. Музипов, Х.Н. Программно-технические комплексы автоматизированных систем управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Х.Н. Музипов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 164 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/108458. — Загл. с экрана. 7. Юсупов, Р.Х. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Х. Юсупов. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2018. — 132 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/108630. — Загл. с экрана.	
Подготовка к текущему контролю	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. 2. 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. 3. 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. - М.: Академия,	8

	2007. – 360 с. ил. 22 см. 4. Казаринов, Л. С. Автоматизированные информационно-управляющие системы Текст учебное пособие Л. С. Казаринов, Д. А. Шнайдер, Т. А. Барбасова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматики и управления ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 296 с. 5. Балюбаш, В.А. Автоматизированные системы управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.А. Балюбаш, В.А. Добряков, В.В. Назарова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012. — 28 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/43758. — Загл. с экрана.	
Курсовой проект	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. 2. Григорьев, М. А. Замкнутые системы управления электроприводов. Сборник задач с пояснениями Текст учеб. пособие М. А. Григорьев ; под ред. Ю. С. Усынина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. – 31 с. 3. 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. 4. 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. - М.: Академия, 2007. – 360 с. ил. 22 см. 5. Казаринов, Л. С. Автоматизированные информационно-управляющие системы Текст учебное пособие Л. С. Казаринов, Д. А. Шнайдер, Т. А. Барбасова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматики и управления ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 296 с. 6. Норенков, И.П. Автоматизированные информационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.П. Норенков. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 342 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106516.	30
Подготовка к экзамену	1. Автоматизированные системы управления	20

	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. 2. Григорьев, М. А. Замкнутые системы управления электроприводов. Сборник задач с пояснениями Текст учеб. пособие М. А. Григорьев ; под ред. Ю. С. Усынина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 31, [1] с. ил. 3. 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. 4. 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. - М.: Академия, 2007. - 360, [1] с. ил. 22 см. 5. Казаринов, Л. С. Автоматизированные информационно-управляющие системы Текст учебное пособие Л. С. Казаринов, Д. А. Шнайдер, Т. А. Барбасова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматики и управления ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 296 с. 6. Усачев, Ю.И. Автоматизированные системы управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : методические указания / Ю.И. Усачев. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. — 29 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103349. — Загл. с экрана.	
--	--	--

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Работа в малых группах	Практические занятия и семинары	Решение практических задач в малых группах	14

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
------------------------------	---

Проведение практических занятий с использованием современных стендов.	Проведение практических занятий с использованием современных стендов с использованием промышленного оборудования (программируемые логические контроллеры, сенсорные мониторы, датчики технологической информации, физические объекты автоматизации) при изучении раздела 05.
---	--

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: материалы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

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-3 способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	Текущий контроль	Вопросы из текущего контроля
Все разделы	ПК-10 способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления	Текущий контроль	Вопросы из текущего контроля
Общие принципы построения сложных систем автоматизированного управления	ПК-3 способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	Экзамен	Вопросы 1-6 из перечня вопросов для проведения экзамена документа "ФОС по дисциплине «Компьютерные технологии управления в технических системах»"
Общие принципы построения сложных систем автоматизированного управления	ПК-10 способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления	Экзамен	Вопросы 7-13 из перечня вопросов для проведения экзамена документа "ФОС по дисциплине «Компьютерные технологии управления в технических системах»"
Стандарты интерфейсов и программных	ПК-3 способностью применять современные методы разработки	Экзамен	Вопросы 14-16 из перечня вопросов для

взаимодействий открытых систем	технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления		проведения экзамена документа "ФОС по дисциплине «Компьютерные технологии управления в технических системах»"
Сетевые операционные системы реального времени	ПК-3 способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	Экзамен	Вопросы 17-18 из перечня вопросов для проведения экзамена документа "ФОС по дисциплине «Компьютерные технологии управления в технических системах»"
Сетевые операционные системы реального времени	ПК-10 способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления	Экзамен	Вопросы 17-18 из перечня вопросов для проведения экзамена документа "ФОС по дисциплине «Компьютерные технологии управления в технических системах»"
Промышленные сети	ПК-10 способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления	Экзамен	Вопросы 19-21 из перечня вопросов для проведения экзамена документа "ФОС по дисциплине «Компьютерные технологии управления в технических системах»"
Промышленные сети	ПК-10 способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления	Экзамен	Вопрос 21 из перечня вопросов для проведения экзамена документа "ФОС по дисциплине «Компьютерные технологии управления в технических системах»"
Разработка АСУ ТП с использованием интегрированных инструментальных сред	ПК-3 способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	Экзамен	Вопросы 22-26 из перечня вопросов для проведения экзамена документа "ФОС по дисциплине «Компьютерные технологии управления в технических системах»"
Разработка АСУ ТП с использованием интегрированных	ПК-10 способностью использовать современные технологии обработки информации,	Экзамен	Вопросы 22-26 из перечня вопросов для проведения экзамена

инструментальных сред	современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления		документа "ФОС по дисциплине «Компьютерные технологии управления в технических системах»"
Разработка АСУ ТП с использованием интегрированных инструментальных сред	ПК-3 способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	Курсовой проект	Задания на курсовое проектирование документа "ФОС по дисциплине «Компьютерные технологии управления в технических системах»"
Разработка АСУ ТП с использованием интегрированных инструментальных сред	ПК-10 способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления	Курсовой проект	Задания на курсовое проектирование документа "ФОС по дисциплине «Компьютерные технологии управления в технических системах»"

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Текущий контроль	Текущий контроль проводится в форме тестирования по всем разделам курса. Оценивание по системе "зачтено - не зачтено".	Зачтено: 60 % и более правильных ответов. Не зачтено: Менее 60 % правильных ответов.
Экзамен	Студент допускается к экзамену после получения оценки "зачтено" по текущему контролю. Экзамен проводится в форме письменных ответов на вопросы билета.	Отлично: Полностью раскрыта суть экзаменационных вопросов, материал изложен логично, последовательно и обоснованно, правильно сформулированы выводы. Хорошо: Полностью раскрыта суть экзаменационных вопросов, но допущены несущественные отклонения от точных формулировок в ответах на вопросы. Удовлетворительно: Раскрыта суть экзаменационных вопросов, но ответ имеет существенные недостатки по полноте и точности формулировок. Неудовлетворительно: Изложены бессистемные сведения, относящиеся к поставленным вопросам, но не дающие ответа на них, или изложены сведения, не связанные с вопросами билета.
Курсовой проект	Курсовой проект, выполненный в соответствии с требованиями по содержанию и оформлению, защищается в сроки,	Отлично: курсовой проект, выполненный в срок, в полном объеме и защищенный на высоком уровне. Тема, заявленная в

	предусмотренные графиком выполнения курсовых проектов по данной дисциплине. Оценивается курсовой проект результирующей оценкой по четырех балльной шкале: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».	проекте, раскрыта полностью, все выводы студента подтверждены материалами исследования и расчетами. Пояснительная записка подготовлена в соответствии с предъявляемыми требованиями. Хорошо: курсовой проект, выполненный с незначительными замечаниями. Тема, заявленная в проекте, раскрыта, но выводы носят поверхностный характер, практические материалы обработаны не полностью. Удовлетворительно: курсовой проект, выполненный с ошибками. Тема, заявленная в проекте, не полностью раскрыта. Выводы поверхностны. Слабо продемонстрированы аналитические способности студента и навыки работы с теоретическими источниками. Неудовлетворительно: невыполненный курсовой проект, либо выполненный с грубыми нарушениями требований. Тема, заявленная в проекте, не раскрыта. Не выполнена практическая часть проекта
--	--	--

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Текущий контроль	Вопрос 1. Какой из указанных уровней управления находится выше всего в иерархии систем управления? 1) управление технологическим процессом; 2) управление производством; 3) управление ресурсами производства; 4) локальная система автоматизации. Вопрос 2. Какое из нижеперечисленных свойств принципиально не характерно для открытых систем? 1) строгое соответствие существующим стандартам используемых интерфейсов и протоколов взаимодействия между элементами системы; 2) строгое требование по использованию только проприетарного лицензионного программного обеспечения; 3) возможность комбинирования оборудования разных производителей; 4) иерархичность и модульность построения. Вопрос 3. Системы реального времени обязательно характеризуются следующим свойством: 1) цикл работы программ и алгоритмов выполняется за минимально возможный период времени; 2) цикл работы программ и алгоритмов гарантированно выполняется за заданный период времени; 3) цикл работы программ и алгоритмов постоянно изменяется, адаптируясь к текущему состоянию системы и вычислительной нагрузки. Вопрос 4. Выберите правильный порядок уровней модели OSI (от 1 уровня к 7 уровню): 1) Физический, Транспортный, Сетевой, Канальный, Представления, Сеансовый,

	Прикладной; 2) Физический, Канальный, Сетевой, Транспортный, Представления, Сеансовый, Прикладной; 3) Физический, Транспортный, Сетевой, Канальный, Сеансовый, Представления, Прикладной; 4) Физический, Канальный, Сетевой, Транспортный, Сеансовый, Представления, Прикладной. Вопрос 4. Использование языка запросов SQL характерно для: 1) иерархических БД; 2) реляционных БД; 3) функциональных БД; 4) всех вышеперечисленных типов БД. Вопрос 5. Какой тип ядер операционных систем характеризуется обязательной работой драйверов, файловых систем, протоколов обмена в пространстве пользователя и использованием IPC? 1) микроядро; 2) монолитное ядро; 3) мультиядро; 4) квазиядро. Вопрос 6. Какие частоты используются для передачи логических «1» и «0» в HART-протоколе? 1) «1» - 220 Гц / «0» - 1200 Гц; 2) «1» - 1200 Гц / «0» - 220 Гц; 3) «1» - 2200 Гц / «0» - 1200 Гц; 4) «1» - 1200 Гц / «0» - 2200 Гц. Вопрос 7. Какой из указанных протоколов использует шину Ethernet для организации физического и канального уровней? 1) HART; 2) Profibus PA; 3) Profibus DP; 4) Foundation Fieldbus H1; 5) Foundation Fieldbus HSE; 6) Modbus RTU. Вопрос 8. Каким стандартом описывается протокол Ethernet? 1) IEEE 802.3; 2) IEEE 802.5; 3) IEEE 802.8; 4) IEEE 802.11; 5) IEEE 802.15. Правильный ответ – 1. Вопрос 9. К какому уровню модели OSI относится протокол TCP? 1) канальный; 2) сетевой; 3) сеансовый; 4) транспортный. Вопрос 10. Инициатором высокоуровневого соединения между различными устройствами в системах с клиент-серверной архитектурой является: 1) сервер; 2) клиент; 3) координатор сети; 4) любое устройство.
Экзамен	Приведены в разделе "Перечень вопросов для проведения экзамена по дисциплине «Компьютерные технологии управления в технических системах»" документа "ФОС по дисциплине «Компьютерные технологии управления в технических системах»"
Курсовой	Приведены в разделе "Варианты заданий на курсовое проектирование по дисциплине

проект	«Компьютерные технологии управления в технических системах» документа "ФОС по дисциплине «Компьютерные технологии управления в технических системах»"
--------	---

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. Григорьев, М. А. Замкнутые системы управления электроприводов. Сборник задач с пояснениями [Текст] учеб. пособие М. А. Григорьев ; под ред. Ю. С. Усынина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 31, [1] с. ил.
3. 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.
4. 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. - М.: Академия, 2007. - 360, [1] с. ил. 22 см.
5. Казаринов, Л. С. Автоматизированные информационно-управляющие системы [Текст] учеб. пособие по направлению "Автоматизация и упр." Л. С. Казаринов, Д. А. Шнайдер, Т. А. Барбасова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ : Издатель Т. Лурье, 2008. - 296 с. ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

1. Мехатроника. Автоматизация. Управление.
2. Известия РАН. Теория и системы управления.
3. Информационные технологии в проектировании.
4. Информационные технологии.
5. Проблемы теории и практики управления.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. ФОС по дисциплине «Компьютерные технологии управления в технических системах»

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	Музипов, Х.Н. Программно-технические комплексы автоматизированных систем управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Х.Н. Музипов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 164 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/108458 . — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Усачев, Ю.И. Автоматизированные системы управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : методические указания / Ю.И. Усачев. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. — 29 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103349 . — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Дополнительная литература	Трофимов, В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Трофимов, С.М. Кулаков. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2016. — 232 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/80345 . — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Дополнительная литература	Норенков, И.П. Автоматизированные информационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.П. Норенков. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 342 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106516 . — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
5	Дополнительная литература	Балюбаш, В.А. Автоматизированные системы управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.А. Балюбаш, В.А. Добряков, В.В. Назарова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012. — 28 с. — Режим доступа:	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

		https://e.lanbook.com/book/43758 . — Загл. с экрана.		
6	Дополнительная литература	Юсупов, Р.Х. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Х. Юсупов. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2018. — 132 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/108630 . — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. OMRON-CX-One(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

10. 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	709 (3б)	Автоматизированный программируемый логический контроллер - Omron, Лабораторный комплекс «Средства автоматизации и управления лифта», Лабораторный комплекс «Средства автоматизации и управления робота-манипулятора», Учебно-исследовательский комплекс "Физические объекты систем автоматизации"
Лекции	705 (3б)	Мультимедийный комплекс оборудования