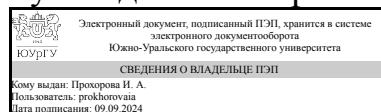


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



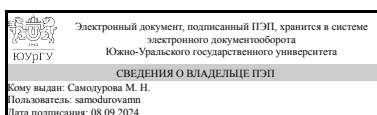
И. А. Прохорова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.25.М7.03 Интеллектуальные измерительные системы
для направления 09.03.03 Прикладная информатика
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

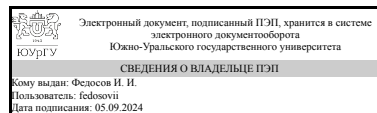
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922

Зав.кафедрой разработчика,
Д.техн.н., доц.



М. Н. Самодурова

Разработчик программы,
старший преподаватель



И. И. Федосов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Интеллектуальные измерительные системы» является изучение современных автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) на основе системы Delta V (комплексный продукт для АСУТП компании Emerson). Задачи дисциплины: - изучить архитектуру современных АСУТП, рассмотреть уровни АСУТП и составляющие их устройства: полевой, контроллерный, верхний); - рассмотреть базовые стратегии управления (релейное регулирование, ПИД-регулирование, функциональные последовательности) и способы их реализации в АСУТП; - изучить АСУТП Delta V (состав и структура, подключение устройств, настройка интерфейса оператора, разработка стратегии управления), научиться настраивать базовые стратегии управления в системе Delta V.

Краткое содержание дисциплины

Архитектура и уровни АСУТП, аппаратное обеспечение АСУТП, протоколы обмена информацией в АСУТП, программное обеспечение АСУТП, моделирование технологических процессов, стратегии управления технологическими процессами, концепция системы Delta V, аппаратное и программное обеспечение Delta V.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: Конфигурацию и состав аппаратного обеспечения систем управления технологическими процессами на примере распределенной системы управления DeltaV; способы повышения надежности цифровых АСУТП. Имеет практический опыт: Создания и конфигурирования стратегий управления технологическими процессами предприятий цифровой индустрии.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает: О своих ресурсах и их пределах: когнитивных, ситуативных, временных, для успешного выполнения профессиональных задач. Имеет практический опыт: Составления плана последовательных шагов для достижения поставленной профессиональной цели.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.25.М7.01 Цифровые измерительные устройства, 1.Ф.25.М7.02 Программное обеспечение измерительных процессов	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.25.М7.02 Программное обеспечение измерительных процессов	Знает: Современные технологии сбора, обработки и передачи измерительной информации, в том числе сетевые; принципы разработки программного обеспечения для измерительных систем на основе микропроцессоров. Умеет: Использовать мировой опыт подходов к разработке встроенного программного обеспечения для измерительных систем; формировать новые знания в области принципов разработки программного обеспечения, Разрабатывать встроенного программного обеспечения для измерения различных величин; обрабатывать полученные данные и передавать результаты на системы отображения или хранения информации. Имеет практический опыт:
1.Ф.25.М7.01 Цифровые измерительные устройства	Знает: Принципы построения цифровых измерительных устройств на основе современной элементной базы. Умеет: Анализировать и прогнозировать развитие измерительных устройств для цифровой индустрии, Анализировать метрологические характеристики цифровых измерительных каналов. Имеет практический опыт: Проектирования цифровых измерительных устройств на современной элементной базе; программирования контроллеров для опроса цифровых сенсоров.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	71,5	71,5

Подготовка отчетов по практическим работам	50	50
Подготовка к зачету	21,5	21.5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид 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	Общие сведения о современных АСУТП	10	6	4	0
2	Система Delta V	17	9	8	0
3	Стратегии управления технологическими процессами	29	15	14	0
4	Дополнительные средства систем АСУТП	8	2	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Архитектура современных АСУТП. Уровни АСУТП. Аппаратное и программное обеспечение АСУТП.	2
2	1	Интерфейсы передачи данных в АСУТП. Проводные интерфейсы передачи данных	2
3	1	Интерфейсы передачи данных в АСУТП. Беспроводные интерфейсы передачи данных	2
4	2	Архитектура системы Delta V. Возможности системы.	2
5	2	Аппаратное обеспечение системы Delta V. Модули ввода/вывода, контроллеры, система противоаварийной защиты (ПАЗ)	2
6	2	Программное обеспечение системы Delta V. Проводник, студия управления, среда оператора	2
7	2	Программное обеспечение системы Delta V. Средства диагностики, управление полевым уровнем	1
8	2	Разработка операторского интерфейса в Delta V. Настройка мнемосхемы. Настройка алармов. Настройка анимации.	2
9	3	Математическое моделирование технологических процессов	2
10	3	Стратегии управления технологическими процессами	2
11	3	Аналоговые и цифровые регуляторы в АСУТП. П-, ПИ-, ПИД-регуляторы	1
12	3	Теория, вопросы расчета и настройки регуляторов, вопросы устойчивости системы автоматического управления	2
13	3	Разработка позиционных регуляторов в Delta V. Использование шаблонов модулей.	2
14	3	Разработка и настройка регуляторов в Delta V. Ручная настройка. Настройка в Delta V InSight (автонастройщик)	2
15	3	Разработка и настройка диаграмм функциональных последовательностей Delta V.	2
16	3	Методы усовершенствованного управления в АСУТП.	2
17	4	Дополнительные и вспомогательные средства систем АСУТП.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Исследование методов моделирования элементов АСУТП с использованием MATLAB/Simulink (часть 1)	2
2	1	Исследование методов моделирования элементов АСУТП с использованием MATLAB/Simulink (часть 2)	2
3	2	Основы работы с полевым уровнем Delta V. Проводник, студия управления, средства диагностики (часть 1)	2
4	2	Основы работы с полевым уровнем Delta V. Проводник, студия управления, средства диагностики (часть 2)	2
5	2	Основы работы с средой оператора Delta V. Создания интерфейса оператора для управления виртуальным контуром (часть 1)	2
6	2	Основы работы с средой оператора Delta V. Создания интерфейса оператора для управления виртуальным контуром (часть 2)	2
7	3	Разработка стратегии управления Delta V. Разработка стратегии управления виртуального контура (часть 1)	2
8	3	Разработка стратегии управления Delta V. Разработка стратегии управления виртуального контура (часть 2)	2
9	3	Основы ПИД регулирования. Настройка регуляторов с использованием Delta V InSight (автонастройщик) (часть 1)	2
10	3	Основы ПИД регулирования. Настройка регуляторов с использованием Delta V InSight (автонастройщик) (часть 2)	2
11	3	Управление процессом с помощью диаграммы функциональной последовательности (ДФП).	2
12	3	Исследование методов настройки ПИД-регуляторов с использованием MATLAB/Simulink (часть 1)	2
13	3	Исследование методов настройки ПИД-регуляторов с использованием MATLAB/Simulink (часть 2)	2
14	4	Разработка автоматизированного отчета. Автоматизация стилей текстового редактора (MS Office или аналог). Экспорт данных из Delta V в редактор таблиц (MS Excel или аналог) (часть 1)	2
15	4	Разработка автоматизированного отчета. Автоматизация стилей текстового редактора (MS Office или аналог). Экспорт данных из Delta V в редактор таблиц (MS Excel или аналог) (часть 2)	2
16	4	Проектирование АСУТП. Поиск и выбор элементов АСУТП. Составление технико-экономического обоснования.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС	
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на источник
Подготовка отчетов по практическим работам	Основная литература 1. Шестаков, А. Л. Распределенные интеллектуальные автоматизированные технологические процессы Текст учеб. пособие для вузов по направлению подготовки 19.03.01 Информационные системы и технологии ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - 2-е изд., переработанное. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 495 с. ил.

Подготовка к зачету	Основная литература 1. Шестаков, А. Л. Распределенные интеллектуальные автоматизированные технологические процессами Текст учеб. пособие для вузов по направлению подготовки 15.03.02 Информационные системы и технологии / А. Л. Шестаков, М. Н. Бизяев, И. В. Саинский ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - 2-е изд. - Екатеринбург : Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 495 с. ил. 2. Цифровая система автоматизации Delta V https://www.emerson.com/documents/automation/%D0%B1%D1%80%D0%BE%D1%88%D1%86%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F-%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0-%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BA%D0%BE%D0%B5-%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5-ru-ru-61550.pdf
---------------------	---

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	5	Текущий контроль	Практическая работа №1 (часть 1, 2)	1	6	Объем и правильность выполнения работы - до 2 баллов. 1) 2 балла - работа выполнена верно или с одной незначительной ошибкой; 2) 1 балл - в работе присутствует менее 2х существенных недочетов; 3) 0 баллов - работа выполнено неверно (далее работа не проверяется и отправляется на доработку). Срок сдачи работы - до 2 баллов. 1) 2 балла - работа сдана в срок; 2) 1 балл - работа сдана на первичную проверку в срок, после доработки сдана позже срока; 3) 0 баллов - работа сдана на первичную проверку позже срока. Ответ на контрольные вопросы - до 2 балла. 1) 2 балла - верный ответ на 2 контрольных вопроса; 2) 1 балл - верный ответ на 1 контрольный вопрос; 3) 0 баллов - ответы на контрольные вопросы даны	дифференцированный зачет

						неверно (работа отправляется на доработку с целью подготовки ответов на контрольные вопросы).	
2	5	Текущий контроль	Практическая работа №2 (часть 1, 2)	1	6	Объем и правильность выполнения работы - до 2 баллов. 1) 2 балла - работа выполнена верно или с одной незначительной ошибкой; 2) 1 балл - в работе присутствует менее 2х существенных недочетов; 3) 0 баллов - работа выполнено неверно (далее работа не проверяется и отправляется на доработку). Срок сдачи работы - до 2 баллов. 1) 2 балла - работа сдана в срок; 2) 1 балл - работа сдана на первичную проверку в срок, после доработки сдана позже срока; 3) 0 баллов - работа сдана на первичную проверку позже срока. Ответ на контрольные вопросы - до 2 балла. 1) 2 балла - верный ответ на 2 контрольных вопроса; 2) 1 балл - верный ответ на 1 контрольный вопрос; 3) 0 баллов - ответы на контрольные вопросы даны неверно (работа отправляется на доработку с целью подготовки ответов на контрольные вопросы).	дифференцированный зачет
3	5	Текущий контроль	Практическая работа №3 (часть 1, 2)	1	6	Объем и правильность выполнения работы - до 2 баллов. 1) 2 балла - работа выполнена верно или с одной незначительной ошибкой; 2) 1 балл - в работе присутствует менее 2х существенных недочетов; 3) 0 баллов - работа выполнено неверно (далее работа не проверяется и отправляется на доработку). Срок сдачи работы - до 2 баллов. 1) 2 балла - работа сдана в	дифференцированный зачет

					срок; 2) 1 балл - работа сдана на первичную проверку в срок, после доработки сдана позже срока; 3) 0 баллов - работа сдана на первичную проверку позже срока. Ответ на контрольные вопросы - до 2 балла. 1) 2 балла - верный ответ на 2 контрольных вопроса; 2) 1 балл - верный ответ на 1 контрольный вопрос; 3) 0 баллов - ответы на контрольные вопросы даны неверно (работа отправляется на доработку с целью подготовки ответов на контрольные вопросы).	
4	5	Текущий контроль	Практическая работа №4 (часть 1, 2)	1	7 Объем и правильность выполнения работы - до 3 баллов. 1) 3 балла - работа выполнена верно или с одной незначительной ошибкой; 2) 2 балла - в работе присутствует менее 2х существенных недочетов; 3) 1 балл - в работе присутствует более 2х существенных недочетов, но в целом работа выполнена верно; 4) 0 баллов - работа выполнено неверно (далее работа не проверяется и отправляется на доработку). Срок сдачи работы - до 2 баллов. 1) 2 балла - работа сдана в срок; 2) 1 балл - работа сдана на первичную проверку в срок, после доработки сдана позже срока; 3) 0 баллов - работа сдана на первичную проверку позже срока. Ответ на контрольные вопросы - до 2 балла. 1) 2 балла - верный ответ на 2 контрольных вопроса; 2) 1 балл - верный ответ на 1 контрольный вопрос; 3) 0 баллов - ответы на	дифференцированный зачет

						контрольные вопросы даны неверно (работа отправляется на доработку с целью подготовки ответов на контрольные вопросы).	
5	5	Текущий контроль	Практическая работа №5 (часть 1, 2)	1	7	Объем и правильность выполнения работы - до 3 баллов. 1) 3 балла - работа выполнена верно или с одной незначительной ошибкой; 2) 2 балла - в работе присутствует менее 2х существенных недочетов; 3) 1 балл - в работе присутствует более 2х существенных недочетов, но в целом работа выполнена верно; 4) 0 баллов - работа выполнено неверно (далее работа не проверяется и отправляется на доработку). Срок сдачи работы - до 2 баллов. 1) 2 балла - работа сдана в срок; 2) 1 балл - работа сдана на первичную проверку в срок, после доработки сдана позже срока; 3) 0 баллов - работа сдана на первичную проверку позже срока. Ответ на контрольные вопросы - до 2 балла. 1) 2 балла - верный ответ на 2 контрольных вопроса; 2) 1 балл - верный ответ на 1 контрольный вопрос; 3) 0 баллов - ответы на контрольные вопросы даны неверно (работа отправляется на доработку с целью подготовки ответов на контрольные вопросы).	дифференцированный зачет
6	5	Текущий контроль	Практическая работа №6	1	7	Объем и правильность выполнения работы - до 3 баллов. 1) 3 балла - работа выполнена верно или с одной незначительной ошибкой; 2) 2 балла - в работе присутствует менее 2х существенных недочетов; 3) 1 балл - в работе	дифференцированный зачет

					присутствует более 2х существенных недочетов, но в целом работа выполнена верно; 4) 0 баллов - работа выполнено неверно (далее работа не проверяется и отправляется на доработку). Срок сдачи работы - до 2 баллов. 1) 2 балла - работа сдана в срок; 2) 1 балл - работа сдана на первичную проверку в срок, после доработки сдана позже срока; 3) 0 баллов - работа сдана на первичную проверку позже срока. Ответ на контрольные вопросы - до 2 балла. 1) 2 балла - верный ответ на 2 контрольных вопроса; 2) 1 балл - верный ответ на 1 контрольный вопрос; 3) 0 баллов - ответы на контрольные вопросы даны неверно (работа отправляется на доработку с целью подготовки ответов на контрольные вопросы).	
7	5	Текущий контроль	Практическая работа №7 (часть 1, 2)	1	7 Объем и правильность выполнения работы - до 3 баллов. 1) 3 балла - работа выполнена верно или с одной незначительной ошибкой; 2) 2 балла - в работе присутствует менее 2х существенных недочетов; 3) 1 балл - в работе присутствует более 2х существенных недочетов, но в целом работа выполнена верно; 4) 0 баллов - работа выполнено неверно (далее работа не проверяется и отправляется на доработку). Срок сдачи работы - до 2 баллов. 1) 2 балла - работа сдана в срок; 2) 1 балл - работа сдана на первичную проверку в срок, после доработки сдана позже	дифференцированный зачет

					срока; 3) 0 баллов - работа сдана на первичную проверку позже срока. Ответ на контрольные вопросы - до 2 балла. 1) 2 балла - верный ответ на 2 контрольных вопроса; 2) 1 балл - верный ответ на 1 контрольный вопрос; 3) 0 баллов - ответы на контрольные вопросы даны неверно (работа отправляется на доработку с целью подготовки ответов на контрольные вопросы).	
8	5	Текущий контроль	Практическая работа №8 (часть 1, 2)	1	7 Объем и правильность выполнения работы - до 3 баллов. 1) 3 балла - работа выполнена верно или с одной незначительной ошибкой; 2) 2 балла - в работе присутствует менее 2х существенных недочетов; 3) 1 балл - в работе присутствует более 2х существенных недочетов, но в целом работа выполнена верно; 4) 0 баллов - работа выполнено неверно (далее работа не проверяется и отправляется на доработку). Срок сдачи работы - до 2 баллов. 1) 2 балла - работа сдана в срок; 2) 1 балл - работа сдана на первичную проверку в срок, после доработки сдана позже срока; 3) 0 баллов - работа сдана на первичную проверку позже срока. Ответ на контрольные вопросы - до 2 балла. 1) 2 балла - верный ответ на 2 контрольных вопроса; 2) 1 балл - верный ответ на 1 контрольный вопрос; 3) 0 баллов - ответы на контрольные вопросы даны неверно (работа отправляется на доработку с целью подготовки ответов на	дифференцированный зачет

						контрольные вопросы).	
9	5	Текущий контроль	Практическая работа №9	1	7	Объем и правильность выполнения работы - до 3 баллов. 1) 3 балла - работа выполнена верно или с одной незначительной ошибкой; 2) 2 балла - в работе присутствует менее 2х существенных недочетов; 3) 1 балл - в работе присутствует более 2х существенных недочетов, но в целом работа выполнена верно; 4) 0 баллов - работа выполнено неверно (далее работа не проверяется и отправляется на доработку). Срок сдачи работы - до 2 баллов. 1) 2 балла - работа сдана в срок; 2) 1 балл - работа сдана на первичную проверку в срок, после доработки сдана позже срока; 3) 0 баллов - работа сдана на первичную проверку позже срока. Ответ на контрольные вопросы - до 2 балла. 1) 2 балла - верный ответ на 2 контрольных вопроса; 2) 1 балл - верный ответ на 1 контрольный вопрос; 3) 0 баллов - ответы на контрольные вопросы даны неверно (работа отправляется на доработку с целью подготовки ответов на контрольные вопросы).	дифференцированный зачет
10	5	Промежуточная аттестация	Зачет	-	40	При недостаточной и/или не устраивающей студента величине рейтинга ему может быть предложено пройти контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое проводится в письменной форме. Билет содержит 3 вопроса. Вопросы 1 и 2 подразумевает краткий ответ (10 минут на каждый вопрос), вопрос 3 подразумевает развернутый ответ (25 минут на вопрос).	дифференцированный зачет

					Вопросы 1 и 2 оцениваются в 10 баллов каждый. Порядок начисления баллов следующий: - 10 баллов: студент дал правильный ответ на вопрос, с приведением иллюстрирующего примера; - 7 баллов: студент дал правильный ответ на вопрос, без приведения иллюстрирующего примера; - 5 баллов: студент ответил на вопрос недостаточно точно, общий смысл ответа правильный; - 3 балла: студент ответил на вопрос с 1 смысловой ошибкой; - 0 баллов: студент не ответил на вопрос. Вопрос 3 оценивается в 20 баллов. Порядок начисления баллов следующий: - 20 баллов: студент дал правильный ответ на вопрос, с приведением иллюстрирующего примера; - 15 баллов: студент дал правильный ответ на вопрос, без приведения иллюстрирующего примера; - 10 баллов: студент ответил на вопрос недостаточно точно, общий смысл ответа правильный; - 5 баллов: студент ответил на вопрос с 1 смысловой ошибкой; - 0 баллов: студент не ответил на вопрос.	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	На дифференцированном зачете происходит оценивание знаний, умений и приобретенного опыта обучающихся по дисциплине "Интеллектуальные измерительные системы" на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При недостаточной и/или не устраивающей студента величине рейтинга ему может быть предложено пройти контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое проводится в письменной форме. Билет содержит 3 вопроса. Вопросы 1 и 2 подразумевает краткий ответ (10 минут на каждый	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	вопрос), вопрос 3 подразумевает развернутый ответ (25 минут на вопрос). В результате складывается совокупный рейтинг студента, который дифференцируется в оценку и проставляется в ведомость, зачетную книжку студента. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. В результате складывается совокупный рейтинг студента, который дифференцируется в оценку и проставляется в ведомость, зачетную книжку студента. Оценка по дисциплине вносится в приложение к диплому.	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
УК-2	Знает: Конфигурацию и состав аппаратного обеспечения систем управления технологическими процессами на примере распределенной системы управления DeltaV; способы повышения надежности цифровых АСУ ТП.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: Создания и конфигурирования стратегий управления технологическими процессами предприятий цифровой индустрии.				+	+	+	+	+		+
УК-6	Знает: О своих ресурсах и их пределах: когнитивных, ситуативных, временных, для успешного выполнения профессиональных задач.									+	+
УК-6	Имеет практический опыт: Составления плана последовательных шагов для достижения поставленной профессиональной цели.									+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

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

б) дополнительная литература:

1. Алиев, Т. М. Измерительная техника Учеб. пособие для техн. вузов. - М.: Высшая школа, 1991. - 382 с. ил.
2. Гольденберг, Л. М. Цифровая обработка сигналов Учеб. пособие для ин-тов связи спец. 2307, 2306, 2305 Л. М. Гольденберг, Б. Д. Матюшкин, М. Н. Поляк. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Радио и связь, 1990. - 256 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Интеллектуальная распределенная система управления технологическими процессами Delta V

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Интеллектуальная распределенная система управления технологическими процессами Delta V

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Целищев, Е. С. Автоматизация проектирования технического обеспечения АСУТП : учебное пособие / Е. С. Целищев, А. В. Котлова, И. С. Кудряшов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 196 с. — ISBN 978-5-9729-0310-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/124598 (дата обращения: 22.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мякишев, Д. В. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП : учебное пособие / Д. В. Мякишев. — 2-е изд., испр. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 116 с. — ISBN 978-5-9729-0674-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/192359 (дата обращения: 22.02.2022)
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Технические измерения и приборы : учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8729-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/179619 (дата обращения: 22.02.2022).

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
3. Emerson Corp.-ПТК DeltaV(бессрочно)
4. -LibreOffice(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Зачет	437 (36)	Рабочие места с ПО Delta V
Лекции	437 (36)	Интеллектуальная система управления технологическим процессом Delta V (стенд, шкаф управления, сервер виртуализации, рабочие станции). Проектор.
Практические занятия и семинары	452 (36)	Интеллектуальная система управления технологическим процессом Delta V (стенд, шкаф управления, сервер виртуализации, рабочие станции). Датчики.
Самостоятельная работа студента	301 (3д)	Рабочие места, литература читального зала