

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северно-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 19.09.2023 10:23:55

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского института
(филиал) СКФУ

_____ Т.А. Шебзухова
«__» _____ 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)**

Направление подготовки/специальность **19.03.04 Технология продукции и организации
общественного питания**

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения очная

Год начала обучения 2021

Изучается во **2** семестре

СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	3
3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	12
6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	14
7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	17
8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	20
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	21

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель - в формировании у студентов фундаментальных знаний и умений в области анализа систем автоматизации и управления технологическими процессами на базе современных технических средств и информационных технологий.

Задачи: дать необходимый минимум знаний студентам, который позволит им эффективно эксплуатировать автоматическое технологическое оборудование и новые информационные технологии; - принцип действия, основные параметры и характеристики микропроцессорных регуляторов

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина (модуль) «Системы управления технологическими процессами и информационные технологии» относится в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом к вариативной части. Реализация дисциплины возможна с применением дистанционных образовательных технологий.

Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: высшая математика (разделы: дифференциальное и интегральное исчисление, векторная алгебра; теория подобия; теория надёжности); физика (разделы: механика, термодинамика, электродинамика); теоретическая и прикладная механика (разделы: теоретическая механика, теория машин и механизмов, детали машин); электротехника (разделы: цепи переменного тока, электродвигатели); теплотехника (разделы: основы теории тепло- и массообмена, теплоэнергетические установки); программирование и основы информационных технологий (разделы: алгоритмические языки, электронные таблицы, принципы работы ПК). «Процессы и аппараты пищевых производств», «Механика», «Электротехника и электроника», «Математическое моделирование».

1.2 Содержательно-логические связи дисциплины (модуля) «Системы управления технологическими процессами и информационные технологии»

дисциплины (модуля)	Содержательно-логические связи	
	коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
	на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.04	Б1.Б.10 Математика Б1.Б.11 Физика Б1.Б.17 Информатика Б1.В.10 Метрология, стандартизация и сертификация	Б1.Б.24 Процессы и аппараты пищевых производств Б1.Б.18 Механика Б1.Б.26 Электротехника и электроника

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения дисциплины студент осваивает и развивает следующие компетенции:

- владение современными информационными технологиями, способностью управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК -2)
- готовность устанавливать и определять приоритеты в сфере производства продукции питания, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке новых технологических процессов производства продукции питания; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК -4).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать современное информационное обеспечение предприятий общественного питания; устройство технологического оборудования; способы рационального использования сырьевых, энергетических и др. видов ресурсов; свойства сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Уметь работать в глобальных компьютерных сетях соблюдать основные требования информационной безопасности; использовать информационные технологии для измерения основных параметров технологического процесса. Владеть автоматическими системами управления технологических и информационных процессов предприятий общепита; организовывать и осуществлять систему технологического процесса производства продуктов питания.

3.1 Перечень общеобразовательных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций

Номер/ индекс компете нции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК -4	владение современными информационными технологиями, способностью управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	-знать современное информационное обеспечение предприятий общественного питания;	- уметь работать в глобальных компьютерных сетях - соблюдать основные требования информационной безопасности	владеть автоматическим и системами управления технологических и информационных процессов предприятий общепита
ПК -3	готовность устанавливать и определять приоритеты в сфере производства продукции питания, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке новых технологических процессов производства продукции питания; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	- знать устройство технологического оборудования; - способы рационального использования сырьевых, энергетических и др. видов ресурсов; - знать свойства сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.	умеет использовать информационные технологии для измерения основных параметров технологического процесса	организовывать и осуществлять систему технологического процесса производства продуктов питания

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 81 часов.

Виды работы	Всего часов	Семестр 5
Аудиторные занятия	66	66
Лекции (Л)	13,5	13,5
Практические работы (ПР)	13,5	13,5
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа (СР)	54	54
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость, часы	81	81
зачетные единицы	3	3

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. (заочная форма обучения)

Курс, (семестр)	Всего часов	Аудитор ных	Лекций	Лаборатор ных	Практическ их	Самостоя тельная. работа, контроль ная раб.	Промежуто чная аттестация
4 (1)	108	2			2	97	зачет (5)
всего	81	16	6	8	2	54	5

4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Сем ест р	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)					Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
1	6	Основные понятия и определения автоматизации, информатизации и теории автоматического управления.	17	2	-	-	15	Проверочная работа
2	6	Классификация систем управления технологическим процессом. Роль Микропроцессорной техники в системе управления.	14	4	-	-	10	Проверочная работа
3	6	Стандартизация в разработке систем управления. Проектирование систем автоматизации. Системы управления типовыми объектами продуктов питания.	16	4	2	-	10	Проверочная работа; Защита заданий по практическим работам;
4	6	Особенности управления непрерывными и периодическими процессами. Системы управления дисперсными процессами.	20	4	2	4	10	Проверочная работа; Защита заданий по практическим работам; Защита отчета по лабораторной работе
5	6	Автоматические системы	27	4	5	3	15	Проверочная работа; Защита заданий по

			регулирования.						практическим работам; Защита отчета по лабораторной работе
6	6		Автоматизированные системы управления технологическими процессами.	22	4	5	3	10	Проверочная работа; Защита заданий по практическим работам; Защита отчета по лабораторной работе
7	6		Использование информационных технологий в технологических процессах пищевых производств.	19	4	-	5	10	Проверочная работа; Защита отчета по лабораторной работе
8			Системы управления технологическими процессами в общественном питании	18	4	4	3	7	Проверочная работа; Защита заданий по практическим работам; Защита отчета по лабораторной работе
9	6		Промежуточная аттестация	27					Экзамен (27)
Итого				180	30	18	18	87	

4.1.1 Структура дисциплины (заочная форма обучения)

№ п/п	Се- мес	Пр- и-е	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)					Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
1	3(2)		Основные понятия и определения автоматизации, информатизации и теории автоматического управления.	11	1			10	Проверочная работа
2	3(2)		Классификация систем управления технологическим процессом. Роль Микропроцессорной техники в системе управления.	21	1		2	18	Проверочная работа Защита заданий по лабораторным работам;
3	3(2)		Стандартизация в разработке систем управления. Проектирование систем автоматизации. Системы управления типовыми объектами продуктов питания.	13	1		2	10	Проверочная работа; Защита заданий по лабораторным работам;

4	3(2)		Особенности управления непрерывными и периодическими процессами. Системы управления дисперсными процессами.	13	1		2	10	Проверочная работа; Защита заданий по лабораторным работам;
5	3(2)		Автоматические системы регулирования.	14	2		2	10	Проверочная работа; Защита заданий по лабораторным работам;
Итого				72	6		8	58	
6	4(1)		Автоматизированные системы управления технологическими процессами.	30				30	Проверочная работа
7	4(1)		Использование информационных технологий в технологических процессах пищевых производств.	30				30	Проверочная работа
8	4(1)		Системы управления технологическими процессами в общественном питании	39		2		37	Проверочная работа; Защита заданий по практическим работам;
			Промежуточная аттестация	9					экзамен (9)
Итого				180	6	2	8	155	9

4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Количество часов	Компетенции (вместо цифр – шифр и номер компетенции из ФГОС ВО)		
		ОПК-4	ПК-3	общее количество компетенций
Основные понятия и определения автоматизации, информатизации и теории автоматического управления.	17	-	+	1
Классификация систем управления технологическим процессом. Роль Микропроцессорной техники в системе управления.	14	+	-	1
Стандартизация в разработке систем управления. Проектирование систем автоматизации. Системы управления типовыми	16	+	+	2

объектами продуктов питания.				
Особенности управления непрерывными и периодическими процессами. Системы управления дисперсными процессами.	20	+	+	2
Автоматические системы регулирования.	27	+	+	2
Автоматизированные системы управления технологическими процессами.	22	+	+	2
Использование информационных технологий в технологических процессах пищевых производств.	19	+	+	2
Системы управления технологическими процессами в общественном питании	18	+	+	2
Промежуточная аттестация (экзамен)	27	+	+	2
Итого	81			

4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Основные понятия и определения автоматизации, информатизации и теории автоматического управления.	Методы и функции управления технологическими процессами. Понятия управления. Технологический процесс как объект управления. Способы управления технологическим процессом. Структура и функции СУТП. Категории систем автоматизации.
2.	Классификация систем управления технологическим процессом. Роль Микропроцессорной техники в системе управления.	Системы автоматического контроля, системы автоматической сигнализации, системы автоматического регулирования, системы автоматической защиты и блокировки, системы программно-логического управления. Назначение и состав. Многоуровневые
3.	Стандартизация в разработке систем управления. Проектирование систем автоматизации. Системы управления типовыми объектами продуктов питания.	Общие сведения. Функциональные схемы автоматизации. Правила построения упрощенных ФСА. Схемы автоматизации механических, тепловых, химических и биологических процессов.

4.	Особенности управления непрерывными и периодическими процессами. Системы управления дисперсными процессами.	Специфика периодических и непрерывных процессов как объектов управления.
5.	Автоматические системы регулирования.	Статические и динамические характеристики систем автоматического регулирования. Устойчивость САР. Критерий Михайлова. Критерий Гурвица.
6.	Автоматизированные системы управления технологическими процессами.	Назначение и цели создания АСУ ТП. Функциональные структур виды обеспечения, перспективы развития.
7.	Использование информационных технологий в технологических процессах пищевых производств.	Использование информационных технологий в технологических процессах пищевых производств.
8.	Системы управления технологическими процессами в общественном питании	Технологические процессы предприятий общественного питания как объекты управления; особенности управления непрерывными, периодическими и дисперсными процессами. Системы управления тепловыми аппаратами с электрическим обогревом; системы управления тепловым оборудованием с газовым обогревом; автоматизация механического и холодильного оборудования; технологические автоматы для приготовления и тепловой обработки кулинарных изделий.

4.4 Лабораторный практикум- 18 часа (6 семестр)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость(час.)
1.	5	Поверка автоматического потенциометра и моста	2
2.	6	Исследование свойств элементов одноконтурной САР	2
3.	5	Изучение типовых звеньев	2
4.	6	Исследование свойств элементов линейной САР	2
5.	7	Работа с табличным процессором EXCEL(Основные примеры работы при вводе данных в таблицы)	2
6.	7	Работа с табличным процессором EXCEL(Набор заданных таблиц и их оформление, применить к ним несколько основных стандартных функций и команд)	1
7.	7	Работа с табличным процессором EXCEL (Построение диаграмм для таблицы и их оформление)	2

8.	7	Работа с программой создания презентаций POWERPOINT (Создание презентации вPOWERPOINT)	1
9	7	Работа с программой создания презентаций POWERPOINT (Создание презентации вPOWERPOINT)	1
10	8	Работа с системой управления базами данных ACCESS (Информационные базы данных и основные команды ACCESS)	2
11	8	Работа с программой управления электронной почтой OUTLOOKEXPRESS (Работа с электронной почтой.)	1
Итого:			18

4.5 Практические занятия (семинары)—18 часов (6 семестр)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость(час.)
1.	5	Структурные преобразования. Определение передаточной функции систем.	4
2.	6	Определение переходных функций.	4
3.	6	Определение частотных характеристик.	4
4.	5	Устойчивость САР.	2
5.	5	Автоматизированные системы управления технологическими процессами	4
Итого:			18

4.6 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

Самостоятельная работа студентов с целью углубления знаний по дисциплине заключается:

1. в обработке материала, вынесенного на самостоятельное изучение и/или повторение с использованием:
 - основной и дополнительной литературы;
 - периодической литературы;
 - методических разработок к лабораторным и практическим занятиям;
 - других информационных источников (поисковые системы Интернета, справочно-информационный диск);
2. в подготовке к проверочным работам (проработка лекций), тестированию, выполнению индивидуальных и групповых заданий
3. в учебно-исследовательской работе (выступление на ежегодной студенческой конференции)

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	Аппаратные средства систем управления технологическими процессами	Работа с учебной литературой, поисковыми сетями Интернет. Составление таблицы Подготовка к лабораторным работам	Проверка рабочей таблицы Защита отчетов лабораторных работ
2	Информационные технологии систем управления технологическими процессами	Работа с учебной литературой, поисковыми сетями Интернет. Составление таблицы Подготовка к лабораторным работам	Проверка рабочей таблицы Защита отчетов лабораторных работ
3	Все разделы дисциплины	Работа с информационными ресурсами и периодической литературой. Подготовка доклада и мультимедийной презентации (учебно-исследовательская работа)	Оценка выступления на студенческой конференции (грамота)/публикация в сборнике студенческих работ
4	Все разделы дисциплины	Работа с периодической/учебной литературой, информационными ресурсами, согласно требований методических указаний	Экзамен

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Применение мультимедийного оборудования на лекциях. компьютерных программ MICROSOFT OFFICE, справочно-информационных систем для самостоятельной работы

5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
6	Л	Инициирование самостоятельного поиска студентом знаний через проблематизацию преподавателем учебного материала с использованием новейших информационных средств и технологий (мультимедийные презентации)	30
	ПР	(инициирование самостоятельной работы, поиска, кейс-технологии, тренинги, игровое проектирование, дискуссия с «мозговым штурмом»)	18

	ЛР	(проблемные ситуации, инициирование самостоятельной работы, поиска , кейс-технологии , тренинги, игровое проектирование, дискуссия с «мозговым штурмом»	18
Итого:			66

Главное направление лекционных/практических занятий по дисциплине «Системы управления технологическими процессами и информационные технологии» не осуществление заключительного профессионального этапа образования, а закладывание профессиональных основ, сопряженное с задачей научить непрерывно учиться и развиваться самостоятельно – в профессиональном и личностном направлениях. На занятиях применяются активные методы и формы обучения через включение в учебную деятельность элементов проблематизации, научного поиска, разнообразных форм самостоятельной работы (переход от школы воспроизведения к школе понимания, школе мышления).

Модель обучения выстраивается в основном на основе концепции развивающего обучения (в русле так называемого личностно-ориентированного подхода) и интенсивнее опирается на активную познавательную позицию учащегося (в русле деятельностного подхода). Одной из развиваемых характеристик является внимание студентов на фиксации результатов обучения, ключевая особенность данной характеристики - разработка вариантов достижения учебных результатов (на основе изменения параметров условий обучения) для учащихся с разными способностями.

Ключевые особенности лекционных занятий: Инициирование самостоятельного поиска студентом знаний через проблематизацию преподавателем учебного материала (беседа с элементами проблематизации, рассказ с элементами поисковой беседы) с использованием новейших информационно-коммуникационных средств и технологий (мультимедийные презентации).

Краткая характеристика модели обучения на практических/лабораторных занятиях по дисциплине «Системы управления технологическими процессами и информационные технологии»

Целевой акцент Роль студента Роль преподавателя
Форма предъявления знаний

Процесс обучения (научить учиться)
Преимущественно активная
Консультативная (менеджер, режиссер)
Разнообразные и преимущественно активные формы (проблемные ситуации, инициирование самостоятельной работы,

	поиска , кейс-технологии , тренинги, игровое проектирование, дискуссия с «мозговым штурмом» и др.)
Использование знаний	Акцент на прикладное использование знаний, в реальных условиях
Преобладающая форма учебной деятельности	Использование групповых форм обучения (по 4...5 человек в группе)

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт) ¹	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства	
				Форма	Количество вопросов в задании
1.	4	ВК	-	Тест	10
2.		ТАт	Все разделы	Защита заданий по практически работам Защита отчетов по лабораторным работам	от 3 до 12 (в зависимости от темы)
3.		ПрАт	Все разделы	Экзамен в письменной форме	3 вопроса в билете (2 - теоретических, 1 - практическая задача)

*Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы к экзамену

1. Основная понятия систем управления
2. Структура систем управления
3. Функции систем управления.
4. Разновидности систем управления
5. Определения информационных технологий
6. Инструментарии информационной технологии
7. Информационная технология и информационная система

8. Этапы развития информационной технологии
9. *Классификация видов информационных технологий*
10. Особенности новых информационных технологий
11. Проблемы использования новых информационных технологий
12. Технологический процесс автоматизированного производства
13. Основные виды САУ
14. Комплексная автоматизация технологических процессов
15. Аналоговые методы обработки информации
16. Цифровые методы обработки информации
17. Области применения аналоговых и цифровых методов обработки информации.
18. История развития микропроцессоров
19. Роль микропроцессоров в современной преобразовательной технике
20. История развития концепция всеобщего качества.
21. Развитие менеджмента качества
22. Основы метрологии
23. Законодательная база метрологии
24. Измеряемые величины
25. Международная система единиц физических величин
26. Методы измерений
27. Виды контроля
28. Средства измерений. Виды средств измерений
29. Измерительные сигналы
30. Метрологические показатели средств измерений
31. Метрологические характеристики средств измерений
32. Классы точности средств измерений
33. Метрологическая надёжность средств измерения
34. Метрологическая аттестация средств измерений
35. Погрешность измерений
36. Причины возникновения погрешностей измерения
37. Выбор измерительного средства
38. Обработка результатов наблюдений и оценивание погрешностей измерений
39. Проверка средств измерений
40. Калибровка средств измерений
41. Государственный метрологический контроль и надзор
42. Основы квалитметрии
43. Преобразовании информации в системах автоматизации производственных процессов
44. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи
45. Использование компьютеров в системах измерения
46. Исполнительные механизмы
47. Классификация исполнительных механизмов
48. Следящие электроприводы
49. Классификация гидроприводов
50. Классификация пневмоприводов
51. Процессы управления
52. Иерархия систем управления.
53. Процесс абсорбции
54. Структурная схема процесса абсорбции как объекта управления.

6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Рабочая программа дисциплины «Системы управления технологическими процессами и информационные технологии» Портал Ижевской ГСХА <http://portal.izhgsha.ru/index.php/>

2. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии: Методические указания по лабораторным и самостоятельным работам для бакалавров, обучающихся по направлению «Технология продуктов общественного питания» <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=27&id=42191>

6.3. Критерии оценки знаний, умений, навыков (в том числе и заявленных компетенций).

Уровень освоения программы определяется на основе рейтинговой оценки успеваемости.

Рейтинговая оценка качества подготовки студента

Вид работ и форма текущего контроля	Количество баллов (максимальное) за семестр	
	За 1 работу	Всего
Работа на лекционных занятиях	1	13 л.з.*1 балл=13
Допуск к лабораторной (практической) работе	1	17 л-п*1балл=17
Защита лабораторной (практической) работы	4	17 л-п*4 балла=68
Промежуточный контроль (тест)	2	13 п.к.*2 балла=26
Контрольная работа	5	3 к.р.*5 баллов=15
УИР (написание реферата и его защита)	5	5 баллов
Курсовой проект	20	1 к.р.*20 баллов=20
ИТОГО		164

164 баллов дают студенту возможность сдать промежуточный контроль (экзамен) автоматическую оценку «отлично». 150...163 баллов – оценка «хорошо» (при согласии студента).

100...149 баллов – допуск к промежуточному контролю (экзамен), при условии отсутствия пропущенных занятий без уважительной причины; пропущенные лабораторно-практические занятия необходимо отработать, за пропуск лекций по уважительной причине необходимо показать справку из мед.учреждения или деканата.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используе тся при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров
						в библиотеке
1	Компьютерное управление производственным оборудованием : учеб.пособие	М. А. Корнипаев, А. С. Русяев	Оренбург : ОГУ, 2013			ЭБС «Руко́нт» http://rucont.ru/efd/227479?cldren=0
2	Автоматизация технологических процессов: Учеб.пособие	Н.Е. Осипов	изд-во ЛКИ, 2009			ЭБС «Руко́нт» http://rucont.ru/efd/145408?cldren=0

7.2Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используе тся при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров
						в библиотеке
1	Основы строительства и инженерное оборудование предприятий общественного питания: учебное пособие для высшего профессионального образования	Е.Н. Артёмова, Н.И. Царева, Н.В. Глебова	Орел : ФГБОУ ВПО "Госуниверситет - УНПК", 2013			ЭБС «Руко́нт» https://rucont.ru/efd/358791
4	Системы автоматизации и управления : лаб. Практикум	И. Н. Терюшов	Казань : КГТУ, 2007			ЭБС «Руко́нт» http://rucont.ru/efd/260982?cldren=0

7.3 Перечень Интернет-ресурсов

1. Официальный сайт Ижевской ГСХА – Режим доступа: www.izhgsha.ru/
2. Портал Ижевской ГСХА – Режим доступа: <http://portal.izhgsha.ru/index.php>
3. Система электронного обучения – Режим доступа: <http://moodle.izhgsha.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Рукоонт». – Режим доступа:
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» . – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/>

7.4 Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь, объемом не менее 48 листов для выполнения заданий. Перед началом занятий надо бегло повторить материал из курсов дисциплин «Математика», «Физика», «Информатика», «Метрология, стандартизация и сертификация».

Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения своих задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Например, навыки работы с автоматизированными системами управления документооборота, разработка систем управления технологическими процессами. Также консультируйтесь знакомых по вопросам связанным с разработкой систем управления технологическими процессами.

Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи по вопросам связанным с автоматизированных систем управления.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ, а также на учебных и производственных практиках.

7.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Поиск информации в глобальной сети Интернет
Работа в электронно-библиотечных системах
Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)
Мультимедийные лекции
Работа в компьютерном классе

Компьютерное тестирование

При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

4. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант Плюс».

«1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лекционных занятий).

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий)

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий).

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
по дисциплине «Системы управления технологическими процессами и
информационные технологии»
Основной профессиональной образовательной программы высшего
образования
по направлению подготовки «Технология продукции и организация
общественного питания»
квалификация выпускника бакалавр

1.ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Название раздела (модули)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап)
Основные понятия и определения автоматизации, информатизации и теории автоматического управления.	ОПК -4	Тесты 1-4	Вопросы 1-5	Вопросы 6-10
Классификация систем управления технологическим процессом. Роль Микропроцессорной техники в системе управления.	ПК -3,	Тесты 5-8	Вопросы 11-15	Вопросы 16-20
Стандартизация в разработке систем управления. Проектирование систем автоматизации. Системы управления типовыми объектами продуктов питания.	ОПК -3, ПК -4	Тесты 9-12	Вопросы 21-25	Вопросы 26-30
Особенности управления непрерывными и периодическими процессами. Системы управления дисперсными процессами.	ОПК -4, ПК -3	Тесты 12-16	Вопросы 31-35	Вопросы 36-40
Автоматические системы регулирования.	ОПК -4 ПК -3	Тесты 16-20	Вопросы 41-45	Вопросы 46-50
Автоматизированные системы управления технологическими процессами.	ОПК -4, ПК -3	Тесты 21-25	Вопросы 51-53	Вопросы 54-57
Использование информационных технологий в технологических процессах пищевых производств.	ПК -3	Тесты 26-30	Вопросы 58-60	Вопросы 61-65
Системы управления технологическими процессами в общественном питании	ОПК -4, ПК -3	Тесты 31-35	Вопросы 66-70	Вопросы 71-78

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенций

2.1 Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

– Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).

- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4)

- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5)

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).

- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).

- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).

- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).

- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

2.2 Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины – как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра; на основе результатов промежуточной аттестации – как средняя оценка по ответам на вопросы экзаменационных билетов и решению задач; по результатам участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.

Оценка выставляется по 4-х бальной шкале – неудовлетворительно (2), удовлетворительно (3), хорошо (4), отлично (5).

3. Типовые контрольные задания тесты и вопросы

3.1 Тест

1. Под « ... » понимается неполнота и неточность информации, как о самом технологическом объекте, так и среде, в которой он действует.

1) недостатком

2) неопределенностью

3) неточностью

4) несовершенством

2. С формальных позиций теории систем и управления каждый объект управления обязательно имеет конкретную структуру, определяемую

1) как внутренними свойствами самого объекта управления, так и его связями с внешней средой

2) только внутренними свойствами самого объекта управления

3) только связями объекта управления с внешней средой

4) характеристиками внешней среды

3. Совокупность основных переменных, которые при неизменной структуре объекта управления подвержены изменению в процессе его функционирования, полностью определяет ... состояние объекта управления.

1) статическое

2) динамическое

3) переменное

4) астатическое

4. Что является целью управления?

1) сумма начального и конечного состояний технологического объекта

2) разница между начальным и конечным состояниями технологического объекта

3) замена конечного состояния технологического объекта на требуемое его начальное состояние

4) замена начального состояния технологического объекта на требуемое его конечное состояние

5. В силу определенных ограничений, присущих конкретному технологическому объекту, каждому управлению ставят в соответствие количественные критерии ограничения и

1) критерии различия управления

2) 4 закона управления

3) критерии качества управления

4) интегральные критерии управления

6. Под «то» понимают

1) торговые отношения

2) торговую организацию

3) технологическую особенность

4) технологический объект

7. Любые технологические комплексы, операции, а также процессы (последовательность операций) на системном уровне возможно рассматривать как некоторые технологические объекты и технологические процессы, обладающие определенными

1) запаздывающими свойствами

2) структурами, входами и выходами

3) структурными входами и выходами

4) замедленными свойствами

8. Под «ТП» понимают

- 1) технический проект
- 2) технологический процесс
- 3) технологический проект
- 4) технологию производства

9. Все входы и выход технологического процесса образованы материальными, финансовыми и ... потоками данных.

- 1) информационными
- 2) интеллектуальными
- 3) сравнительными
- 4) технологическими

10. Следует различать операционные (...) и управляющие (управление) потоки данных.

- 1) операции
- 2) ограничения операций
- 3) вход, выход
- 4) входные и выходные ограничения

11. Как правило, исследуют технологический процесс с ... структурой, у которых вектор структурных параметров либо не изменяется со временем, либо изменяется значительно медленнее вектора состояния.

- 1) однородной
- 2) тензостационарной
- 3) дисперсной
- 4) квазистационарной

12. Помехи – это ..., действующие на технологический процесс.

- 1) внутренние шумы
- 2) неконтролируемые возмущения
- 3) контролируемые возмущения
- 4) радиовоздействия

13. Поток помех является ... процессом.

- 1) случайным
- 2) управляемым
- 3) заданным

4) задающим

14. Сложность оптимального управления технологическим процессом заключается в том, что большинство реальных технологических задач связано с

- 1) одним целевым критерием
- 2) отсутствием целевого критерия
- 3) многими целевыми критериями
- 4) отсутствием многих целевых критериев

15. Использование усредненных функциональных критериев приводит к ... управлению – управлению при условии «оптимальности в среднем» или иных ограничений.

- 1) условному
- 2) оптимальному
- 3) усредненному
- 4) условно-оптимальному

16. ... - замена ручных средств труда машинами и механизмами, управление которыми осуществляет человек.

- 1) автоматизация
- 2) механизация
- 3) техническое управление
- 4) автоматическое управление

17. ... система управления - совокупность управляемого объекта и автоматических измерительных и управляющих устройств, в которой обработка информации, формирование команд и их преобразование в воздействия на управляемый объект осуществляются без участия человека.

- 1) автоматическая
- 2) автоматизированная
- 3) механическая
- 4) механизированная

18. По входу и выходу состояние технологического процесса характеризуется его основными ... показателями, совокупность которых и образует операционные потоки данных (производственная мощность, выпуск продукции в натуральном выражении, товарная продукция, прибыль).

- 1) техническими
- 2) экономическими

- 3) технико-экономическими
- 4) технико-практическими

19. ... система управления - совокупность математических методов, технических средств (эвм, средств связи, устройств отображения информации) и организационных комплексов, обеспечивающих рациональное управление сложным объектом в соответствии с заданной целью.

- 1) автоматическая
- 2) автоматизированная
- 3) механическая
- 4) механизированная

20. Любой технический процесс характеризуется совокупностью физических величин, называемых ... процесса.

- 1) реперными точками
- 2) законами управления
- 3) критериями
- 4) координатами

21. Системы управления с принципом управления по возмущения называют

- 1) замкнутыми
- 2) разомкнутыми
- 3) комбинированными
- 4) комбинационными

22. Если влияние обратной связи усиливает результаты функционирования системы управления, то такая обратная связь называется

- 1) положительной
- 2) отрицательной
- 3) смешанной
- 4) комбинированной

23. ... системы управления способны обеспечивать высокое качество управления при наличии неконтролируемых возмущающих воздействий.

- 1) замкнутые
- 2) разомкнутые
- 3) комбинированные
- 4) комбинационные

24. Замкнутый контур циркуляции сигналов имеется в системах управления с принципом управления

- 1) по возмущению
- 2) по отклонению
- 3) по отклонению и возмущению
- 4) по частичному отклонению

25. Автоматизация частично или полностью ... в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов или информации.

- 1) освобождает человека от непосредственного участия
- 2) не освобождает человека от непосредственного участия
- 3) сокращает количество управляющих устройств
- 4) увеличивает количество управляющих устройств

26. Достоинством разомкнутых систем управления является ... управления.

- 1) адаптивность
- 2) декомпозиция
- 3) высокое быстродействие
- 4) повторяемость

27. ... - автоматическое поддержание постоянства или изменение по требуемому закону некоторой физической величины, характеризующей управляемый процесс.

- 1) автоматизм
- 2) автоподдержка
- 3) редукция
- 4) регулирование

28. В иерархических системах управления может быть

- 1) только один уровень управления
- 2) много уровней управления
- 3) только верхний уровень управления
- 4) только нижний уровень управления

29. ... обратная связь стабилизирует функционирование системы, делает ее работу устойчивой.

- 1) положительная

- 2) отрицательная
- 3) смешанная
- 4) комбинированная

30. Под «су» понимают

- 1) свойство управления
- 2) сложное управление
- 3) систему управления
- 4) систему установок

31. ... система сохраняет работоспособность при непредвиденных изменениях свойств управляемого объекта, целей управления или окружающей среды путем смены алгоритма функционирования или поиска оптимальных состояний.

- 1) робастная
- 2) стабилизированная
- 3) устойчивая
- 4) адаптивная

32. Система управления, задающее воздействие которых изменяется со временем по заранее заданному закону, называют

- 1) системой стабилизации
- 2) динамической системой
- 3) системой программного управления
- 4) следящей системой

33. Быстродействие замкнутых систем управления

- 1) выше, чем у разомкнутых
- 2) ниже, чем у разомкнутых
- 3) такое же, как у разомкнутых
- 4) отсутствует

34. На практике разомкнутые системы управления применяются крайне редко из-за большого количества

- 1) неконтролируемых возмущений
- 2) контролируемых возмущений
- 3) управляющих воздействий
- 4) математических моделей

35. Одномерная система управления – система, в которой

- 1) объект управления имеет только вход
- 2) объект управления имеет только выход
- 3) объект управления имеет один вход и один выход
- 4) отсутствует объект управления

3.2 Вопросы

1. На какие функции СУТП делятся по направленности действий (назначение функции)?
2. На какие функции СУТП делятся по содержанию этих действий?
3. К каким функциям АСУТП относятся функции, направленные на достижение целей функционирования системы, осуществляющие управляющие воздействия на ТОУ и (или) обмен информацией со смежными системами управления. Обычно к ним относят также информационные функции, обеспечивающие оперативный персонал АТК информацией, необходимой ему для управления технологическим процессом производства?
4. К каким функциям АСУТП относятся функции, направленные на достижение необходимого качества функционирования (надежности, точности и т.п.) системы, реализующие контроль и управление ее работой?
5. К каким функциям АСУТП относятся функции, содержанием каждой из которых является выработка и реализация управляющих воздействий на соответствующем объекте управления -ТОУ или его часть для основных функций и на АСУТП или ее часть для вспомогательных?
6. К каким функциям АСУТП относятся функции, содержанием каждой из которых является получение и преобразования информации о состоянии ТОУ или АСУТП и ее представление в смежные системы или оперативному персоналу АТК?
7. Какие два режима различают реализации функций системы? (в зависимости от степени участия людей в выполнении этих функций)
8. Какой режим, при котором комплекс технических средств представляет оперативному персоналу контрольно-измерительную информации о состоянии ТОУ, а выбор и осуществление управляющих воздействий дистанционно или по месту производит человек-оператор?
9. Какой режим, при котором комплекс технических, средств вырабатывает рекомендации по управлению, а решение об их использовании реализуется оперативным персоналом?
10. Режим, когда оперативный персонал имеет возможность корректировать постановку и условия задачи, решаемой комплексом технических средств системы при выработке рекомендаций по управлению объектом?
11. Как называется режим, при котором функция управления осуществляется автоматически (без участия человека)?
12. Что представляет собой совокупность программ и эксплуатационной программной документации, необходимую для реализации функций автоматизированной

системой управления технологическим процессом заданного режима функционирования комплекса технических средств АСУТП?

13. К какому программному обеспечению АСУТП относят ту часть программного обеспечения, которая поставляется в комплекте со средствами вычислительной техники или приобретается готовой в специализированных фондах алгоритмов и программ. В состав ОПО АСУТП входят программы, используемые для разработки программ, компоновки программного обеспечения, организации функционирования вычислительного комплекса и другие служебные и стандартные программы (например, организующие программы, транслирующие программы, библиотеки стандартных программ и др.)?
14. К какому программному обеспечению АСУТП относят ту часть программного обеспечения, которая разрабатывается при создании конкретной системы (систем) и включает программы реализации основных (управляющих и информационных) и вспомогательных (обеспечение заданного функционирования КТС системы, проверка правильности ввода информации, контроль за работой КТС системы и т.п.) функций АСУТП. Специальное программное обеспечение АСУТП разрабатывается на базе и с использованием программного обеспечения. Отдельные программы или СПО АСУТП в целом могут изготавливаться и поставляться в виде программных средств как продукция производственно-технического назначения?
15. Что называют математической моделью автоматической системы управления?
16. Как называют математическое описание АСУ с помощью структурных схем?
17. Что можно описать с помощью видов сырья?
18. Средство управления может быть структурно разделено на?
19. К какому функционалу среднеквадратичного отклонения приводит критерий квадратичного отклонения при наличии аддитивных случайных помех?
20. Что такое звено?
21. Что является целью управления?
22. Что такое комбинированное управление?
23. Системы, в которых параметры объекта или коагулятора изменяются со временем.
24. Что понимают под «ГСП»?
25. Основная понятия систем управления
26. Структура систем управления
27. Функции систем управления.
28. Разновидности систем управления
29. Определения информационных технологий
30. Инструментарии информационной технологии
31. Информационная технология и информационная система
32. Этапы развития информационной технологии
33. *Классификация видов информационных технологий*
34. Особенности новых информационных технологий
35. Проблемы использования новых информационных технологий
36. Технологический процесс автоматизированного производства
37. Основные виды САУ

38. Комплексная автоматизация технологических процессов
39. Аналоговые методы обработки информации
40. Цифровые методы обработки информации
41. Области применения аналоговых и цифровых методов обработки информации.
42. История развития микропроцессоров
43. Роль микропроцессоров в современной преобразовательной технике
44. История развития концепция всеобщего качества.
45. Развитие менеджмента качества
46. Основы метрологии
47. Законодательная база метрологии
48. Измеряемые величины
49. Международная система единиц физических величин
50. Методы измерений
51. Виды контроля
52. Средства измерений. Виды средств измерений
53. Измерительные сигналы
54. Метрологические показатели средств измерений
55. Метрологические характеристики средств измерений
56. Классы точности средств измерений
57. Метрологическая надёжность средств измерения
58. Метрологическая аттестация средств измерений
59. Погрешность измерений
60. Причины возникновения погрешностей измерения
61. Выбор измерительного средства
62. Обработка результатов наблюдений и оценивание погрешностей измерений
63. Проверка средств измерений
64. Калибровка средств измерений
65. Государственный метрологический контроль и надзор
66. Основы квалиметрии
67. Преобразовании информации в системах автоматизации производственных процессов
68. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи
69. Использование компьютеров в системах измерения
70. Исполнительные механизмы
71. Классификация исполнительных механизмов
72. Следящие электроприводы
73. Классификация гидроприводов
74. Классификация пневмоприводов
75. Процессы управления
76. Иерархия систем управления.
77. Процесс абсорбции
78. Структурная схема процесса абсорбции как объекта управления.

