Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.10.2023 17:21:25
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор полиграфического института
/И.В. Нагорнова/
«30» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Микроэлектронные измерительные системы полиграфического производства»

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль **«Цифровизация технологических процессов»**

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Москва 2022

Программу составила:

доцент, к.т.н. /Михайлова О.М./

Программа утверждена на заседании кафедры «Полиграфические системы» «23» июня 2022 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой
доцент, к.т.н. /Суслов М.В./

Микроэлектронные измерительные системы полиграфического производства Прием 2022

© Михайлова О.М., Составитель, 2022

Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям обучающегося и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину и студентов направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» по профилю подготовки «Цифровизация технологических процессов» изучающих дисциплину «Микроэлектронные измерительные системы полиграфического производства»

1. Цели освоения дисциплины

Одним из основных направлений развития науки и техники является создание и повсеместное внедрение информационно-измерительных и управляющих систем (ИУС). Неотъемлемой частью таких систем являются многоканальные системы сбора данных (ССД) от датчиков, которые содержат как аналоговую, так и цифровую часть, что привело к созданию микропроцессоров, содержащих встроенные ЦАП/АЦП и некоторые дополнительные аналоговые функциональные устройства.

Целью освоения дисциплины Б1.2.ЭД.1.2 «Микроэлектронные измерительные системы полиграфического производства» является формирование у обучающихся знаний об основах построения, составе, назначении, характеристиках и особенностях применения микроэлектронных измерительных систем в действующих автоматизированных комплексах, обеспечивающих выпуск конкурентоспособной продукции в медиаиндустрии.

Задачами дисциплины являются:

- Освоение принципов работы датчиков физических величин, их параметров, характеристик и областей применения в полиграфических машинах и оборудовании;
- Изучение аналоговой схемотехники микроэлектронных измерительных преобразователей;
- Освоение принципов построения многоканальных системы сбора данных (ССД) от датчиков, содержащих встроенные ЦАП/АЦП и некоторые дополнительные информационные исходные данные для использования в микропроцессорных измерительных систем автоматизации и управления производственными и технологическими процессами, оборудованием упаковочного и полиграфического производства.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Микроэлектронные измерительные системы полиграфического производства» относится к числу профессиональных учебных элективных дисциплин по выбору студента основной образовательной программы бакалавриата.

Б1.2.ЭД.1.2 «Микроэлектронные измерительные системы полиграфического производства» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП:

- Математика;
- Физика;
- Основы инженерного дела;
- Информатика;

- Схемотехника электронных устройств автоматики.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении следующих дисциплин и освоении элементов образовательной программы:

- Автоматизация технологических процессов в полиграфии;
- Системы управление процессами упаковочного и полиграфического производства;
- Средства автоматизации технических систем отрасли;
- Прикладные полиграфические технологии;
- Мехатронные системы отрасли.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-11	Способностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	ИОПК-11.1 Владеет методами подготовки научных экспериментов и обработки данных ИОПК-11.2 Использует автоматизированные системы для получения информации и её обработки ИОПК-11.3 Умеет использовать современное научно-исследовательское оборудование и приборы

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единиц, т.е. **180** академических часа (из них 124 часов – самостоятельная работа студентов).

Структура и содержание дисциплины «Микроэлектронные измерительные системы полиграфического производства» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах							Форма итогового контроля
			Всего час./ зач. ед	Контактная работа (аудиторных часов)	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль (промежуточная аттестация)	
заочная	2	4	108/3	14	4	10	0	94	36	экзамен

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
Контактная работа (всего)	14	14			
В том числе:	-	-			
Лекции	4	4			
Практические занятия (ПЗ)	10	10			
Контроль самостоятельной работы (КСР)					
Лабораторные работы (ЛР)	-	-			
Самостоятельная работа (всего)	94	94			
В том числе:	-	-			
Подготовка к практическим занятиям	20	-			
Расчетно-графические работы	20				
Реферат	20				
Изучение лекциий	30				
Контрольная работа	4				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экз./36	Экз/ 36			
Общая трудоемкость час./ зач. ед	108/3	108/3			

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Общие сведения о датчиках физических величин и измерительных схемах.

Перечень измеряемых и регулируемых величин, общая характеристика входных и выходных переменных. Классификация датчиков. Структурная схема датчика, основные компоненты и типы первичных чувствительных элементов. Генераторные датчики сигналов. Параметрические датчики сигналов. Датчики с импульсным выходом. Датчики специального и общепромышленного типа, общая характеристика и основные особенности датчиков. Показатели точности работы датчиков.

Тема 2. Усилители сигналов сенсоров.

Параметры и характеристики интегральных операционных усилителей. Классификация интегральных операционных усилителей. Анализ погрешностей усилителей. Разновидности специализированных усилителей.

Тема 3. Микроэлектронные датчики физических величин.

Оптоэлектронные датчики. Датчики температуры. Датчики деформации и смещения. Датчики магнитного поля на эффекте Холла. Ультразвуковые датчики. Резистивные датчики. Индуктивные датчики. Емкостные датчики.

Тема 4. Устройства отображения информации (УОИ).

Классификация и характеристики УОИ. Светоиндикаторные диоды (СИД). Жидкокристаллические индикаторы (ЖКИ). Газоразрядные индикаторы. Электролюминесцентные индикаторы (ЭЛИ). Фотодиодные линейки и матрицы. Фоточувствительные приборы с зарядовой связью

Тема 5. Сенсорные экраны и датчики

Классификация. Матричные, индукционные, акустические экраны. Характеристики и параметры.

Тема 6. Распределенные системы сбора данных (ССД) на основе измерительных преобразователей

Общие сведения об интегральных ССД. Архитектура ССД. Процессы дискретизации функций. Квантование во времени. Квантование по уровню. Влияние погрешности квантования на полную погрешность преобразования. Основные характеристики ЦАП/АЦП. Статические параметры ЦАП/АЦП. Динамические параметры ЦАП/АЦП. Подключение датчиков к ССД.

Тема 7. Перспективы применения идентификациии в АСУ ТП полиграфического предприятия

Штриховые коды. Радиочастотные метки. Этапы автоматизации производства с помощью штрихового кодирования.

Тема 8. Устройства контроля и управления полиграфическим оборудованием .

Денситометры различного типа. Устройства контроля. Устройства управления.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины Б1.2.ЭД.1.2 «Микроэлектронные измерительные системы полиграфического производства» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины Б1.2.ЭД.1.2 «Микроэлектронные измерительные системы полиграфического производства» и в целом по дисциплине составляет 30% аудиторных занятий.

При проведении лекционных, практических и лабораторных занятий, промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине «Микроэлектронные измерительные системы полиграфического производства» целесообразно использовать следующих образовательные технологии:

- Процедуры промежуточного/итогового контроля по дисциплине «Микроэлектронные измерительные системы полиграфического производства» допускается проводить в форме бланочного или компьютерного тестирования.
- При подготовки лабораторных работ и их выполнении рассчитываются параметры и характеристики схем электронных устройство.
- В течение семестра в рамках самостоятельной работы обучающиеся могут выполнять задания по расчету электрических схем.
- Проведение ряда лекционных занятий, содержащих таблицы и рисунки в качестве иллюстраций рассматриваемого материала, необходимо осуществлять с использованием слайдов, подготовленных в программе Microsoft Power Point. Лекционная часть проводится в форме онлайн конференций в системе Webinar.ru по ссылке, указанной в расписании учебных занятий.
- Самостоятельная проработка дополнительного материала на площадке дистанционного образования Московского Политеха https://online.mospolytech.ru

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов: оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций, подготовка к выполнению лабораторных работ и их оформление, подготовка к практическим занятиям и их выполнение.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме тестирования, для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, защиты лабораторных работ, подготовка и выполнение теоретической и практической частей творческого задания, решение контрольных работ.

Образцы тестовых заданий, контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены в приложении 2.

Конкретные формы текущего контроля успеваемости по разделам дисциплины приведены в содержании разделов (см. п. 4 настоящей рабочей программы).

Образцы тестовых заданий, контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены в **приложении 2.**

6.1. Фонд оценочных средств проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-11	Способностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований

В процессе освоения образовательной программы данная компетенция, в том числе ее отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

ОПК-11. Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований.				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ИОПК-11.1 Владеет методами подготовки научных экспериментов и обработки данных.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методов подготовки научных экспериментов и обработки данных.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методов подготовки научных экспериментов и обработки данных.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методов подготовки научных экспериментов и обработки данных.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методов подготовки научных экспериментов и обработки данных.
ИОПК-11.2 Использует автоматизированные си-	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или не-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие или недостаточное соответ-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний в ис-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний

стемы для получения информации и её обработки	достаточное соответствие знаний в использовании автоматизированных систем для получения информации и её обработку.	ствие знаний в использовании автоматизированных систем для получения информации и её обработку.	пользовании автоматизированных систем для получения информации и её обработку.	в использовании автоматизированных систем для получения информации и её обработку .
ИОПК-11.3 Умеет использовать современное научно-исследовательское оборудование и приборы	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие умений использования современного научно-исследовательского оборудования и приборов.	Обучающийся демонстрирует частичное отсутствие умений использования современного научно-исследовательского оборудования и приборов.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений использования современного научно-исследовательского оборудования и приборов.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений использования современного научно-исследовательского оборудования и приборов.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине Б1.2.ЭД.1.2 «Микроэлектронные измерительные системы полиграфического производства», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения проводится преподавателем, ведущим занятия методом экспертной оценки (с использованием информационной балльно-рейтинговой системы контроля знаний студентов). По итогам промежуточной аттестации выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине (успешно прошли обе контрольные работы, выполнили теоретическую и практическую части индивидуального творческого задания, выполнили и защитили лабораторные работы).

Шкала оценки работы студента на лабораторном (практическом) занятии следующая:

неудовлетворительно	студент не работал в течение занятия, или отсутствовал
удовлетворительно	студент не смог правильно объяснить решение задания, выполнил не все запланированные задания
хорошо	студент, работая активно, выполнил не все запланированные задания
отлично	студент выполнил все задания и правильно отвечал на по-

	ставленные по заданиям вопросы

Примерный алгоритм оценки результатов ответа обучающегося на экзамене выглядит следующим образом:

Ответ на каждый вопрос экзаменационного билета оценивается по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Оценка ответу обучающегося на вопрос билета присваивается следующим образом:

Качество ответа студента	оценка
Отсутствует ответ на вопрос / дан полностью неверный ответ / ответ не по теме вопроса	неудовлетворительно
Дан краткий ответ с существенными (большим количеством) ошибками / неточностями	
Дан полный ответ, содержащий ошибки / неточности. На наводящие вопросы даны неверные (неполные) ответы	удовлетворительно
Дан развёрнутый ответ, содержащий ошибки / неточности. На наводящие вопросы даны неполные ответы	хорошо
Дан развернутый ответ, содержащий ошибки / неточности. На наводящие вопросы даны верные, развёрнутые ответы	отлично
Дан правильный развернутый ответ на вопрос билета	

Балл ответа на экзаменационный билет рассчитывается как среднее из общего количества.

Фонд и образцы оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература:

1. **Щербина, Ю.В.** Технические средства автоматизации: учебное пособие / Ю.В. Щербина; Моск. гос. ун-т печати. - М., МГУП, 2008. – 498 с.
2. **Щербина, Ю.В.** Технические средства автоматизации. Методы компьютерных измерений и цифровой обработки сигналов в среде LabVIEW / Ю.В. Щербина; Моск. гос. ун-т печати. - М.: МГУП, 2008. – 101 с.
3. **Вартанян, С.П.** Электронные устройства полиграфического оборудования: учебное пособие/ С.П. Вартанян; Моск. гос. ун-т печати. - М.: МГУП, 2009. – 260 с.
4. **Дроздов, В.Н.** Автоматизация технологических процессов в полиграфии: учебное пособие / В.Н. Дроздов. – М.: Изд-во МГУП, 2006. – 252 с.

7.2. Дополнительная литература

5. **Топильский, В.Б.** Микроэлектронные измерительные преобразователи: учебное пособие / В.Б. Топильский. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 493 с.
6. **Томпкинс, У.** Сопряжение датчиков и устройств ввода данных в PC / У. Томпкинс, Дж. Уэбстер. – М.: МИР, 1998. – 592 с.
7. **Меняев М. Ф.** Цифровые системы управления технологическими процессами в полиграфии: учебное пособие / М.В. Меняев. – М.: МГУП, 2006. – 126 с.

7.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Утилита "Measurement & Automation Explorer" (MAX)
2. Программа Multisim Academic Edition 25 User Lic.
3. Программа Multisim Academic Edition 25 User Lic.
4. Операционная система Windows XP (лицензия Мосполитеха).
5. Microsoft Office Стандартный 2007 (Word, Excel, PowerPoint).
6. «Автоматизированная система тестирования».
7. Базы данных, информационно-справочные.

7.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и Интернет-ресурсы

www.prosoft.ru
www.adastra.ru
www.labview.ru
www.cta.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для обучения студентов по дисциплине Б1.2.ЭД.1.2 «Микроэлектронные измерительные системы полиграфического производства» используется общий аудиторный фонд университета и специализированные аудитории кафедры полиграфические системы для совместной работы студентов, компьютерные классы, лаборатории в зависимости от выполняемых задач .

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	**Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**	**Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа**
Аудитория общего фонда для лекционных занятий. 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2а корп. 1. (ауд. 2815а,б,в)	Комплекс технических средств, позволяющих проецировать изображение из программ подготовки презентаций (экран, проектор, Notebook). Возможности доступа в Internet. • Адаптеры ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов. • Полупроводниковые приборы Микросхемы и микросборки (ауд. 2815а,б,в)	Microsoft Office Стандартный 2007, договор 24/08 от 19.05.2008 г.
Компьютерные классы (ауд. 2610, 2663). 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2а корп. 2.	Банк тестовых заданий в системе адаптивного тестирования	Microsoft Office Стандартный 2007, договор 24/08 от 19.05.2008 г.

Лаборатория ауд. 2815а,б,в 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2а корп. 1.	Лабораторные стенды для: • компьютерного моделирования электронно-электротехнических схем и узлов. • Специализированные лабораторные стенды по электронике. • Возможности доступа в Internet.	Microsoft Office Стандартный 2007, договор 24/08 от 19.05.2008 г.

9. Методические указания обучающимся

При самостоятельной работе студентам рекомендуется использовать базу данных полиграфического оборудования, сеть Интернет, а также отечественные журналы: «Полиграфия», «КомпьюАрт», «Вестник МГУП», «Известия вузов. Проблемы полиграфии и издательского дела», «Новости полиграфии», «Флексо +» и др.

10. Методические рекомендации преподавателю

Рекомендуется широкое использование активных и интерактивных методов обучения, фондов оценочных средств, включающих тесты и типовые задания, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

В рамках курса предусмотрено посещение действующих передовых полиграфических предприятий, встречи со специалистами-практиками и представителями российских и зарубежных компаний.

Примерные варианты заданий для промежуточного/итогового контроля и перечень вопросов к экзамену по дисциплине представлены в соответствующих подпунктах приложения 2 к рабочей программы.

Перечень основной и дополнительной литературы необходимых в ходе преподавания дисциплины приведен в п. 7 настоящей рабочей программы. Преподавателю следует ориентировать студентов на использование при подготовке к промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине материалов лекций и учебников.

Программа составлена в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», квалификация (степень) бакалавр, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 августа 2021г., № 730, зарегистрированным Министерством Юстиции Российской Федерации 03 сентября 2021г., регистрационный № 64887;
- Образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (профиль подготовки — Цифровизация технологических процессов)

Приложение 1.

Структура и содержание дисциплины «Микроэлектронные измерительные системы полиграфического производства»
по направлению подготовки
15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
По профилю подготовки
«Цифровизация технологических процессов»
(бакалавр)

Тематический план дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия.	СРС	Всего:
1.	Общие сведения о датчиках физических величин и измерительных схемах.	0.5	-	10	10.5
2.	Усилители сигналов сенсоров.	0.5	2	10	12.5
3.	Микроэлектронные датчики физических величин.	0.5	2	15	17.5
4.	Устройства отображения информации (УОИ).	0.5	2	15	17.5
5.	Сенсорные экраны и датчики	0.5	-	10	10.5
6.	Распределенные системы сбора данных (ССД) на основе измерительных преобразователей	0.5	2	10	12.5
7.	Перспективы применения идентификации в АСУ ТП полиграфического предприятия	0.5	-	10	10.5
8.	Устройства контроля и управления полиграфического оборудования	0.5	2	14	16.5
	Итого:	4	10	94	108

Семинарские (практические занятия)

№ п/п	№№ разделов дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	1,3	Моделирование параметрического датчика сигналов.	2
2.	2	Моделирование характеристик интегрального операционного усилителя с различными обратными связями.	2
3.	4	Моделирование характеристик оптоэлектронных датчиков	2
4	6	Распределенные системы сбора данных (ССД) на основе измерительных преобразователей	2
5	8	Устройства контроля и управления полиграфического оборудования	2

Лабораторные занятия не предусмотрены

Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Выполнение курсовой работы/проекта не предусмотрено.

Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки:
15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
ОП (профиль): **«Цифровизация технологических процессов»**
Форма обучения:
заочная
Вид профессиональной деятельности: производственно-технологическая
Кафедра: «Полиграфические системы»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Микроэлектронные измерительные системы медиаиндустрии»

Состав:
1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Показатель уровня сформированности компетенций
3. Примерный перечень оценочных средств
4. Описание оценочных средств

Составитель: доцент, к.т.н. /Михайлова О.М./

Москва, 2022 г.

П2.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Б1.2.ЭД.1.2 «Микроэлектронные измерительные системы полиграфического производства»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие сведения о датчиках физических величин и измерительных схемах.	ОПК-11	К, ТЗ Экз.
2	Усилители сигналов сенсоров.	ОПК-11	К, ТЗ Экз.
3	Микроэлектронные датчики физических величин.	ОПК-11	К, ТЗ Экз.
4	Устройства отображения информации (УОИ).	ОПК-11	К, ТЗ Экз.
5	Сенсорные экраны и датчики	ОПК-11	К, ТЗ Экз.
6	Распределенные системы сбора данных (ССД) на основе измерительных преобразователей	ОПК-11	К, ТЗ Экз.
7	Перспективы применения идентификации в АСУ ТП полиграфического предприятия	ОПК-11	К, ТЗ Экз.
	Устройства контроля и управления полиграфического оборудования	ОПК-11	К, ТЗ Экз.

Таблица 1

П.2.2. ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Б1.2.ЭД.1.2 «Микроэлектронные измерительные системы полиграфического производства»					
ФГОС ВО **15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **Общепрофессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ОПК-11	Способностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	ИОПК-11.1 Владеет методами подготовки научных экспериментов и обработки данных ИОПК-11.2 Использует автоматизированные системы для получения информации и её обработки ИОПК-11.3 Умеет использовать современное научно-исследовательское оборудование и приборы	лекция, самостоятельная работа, практические занятия.	Т, К, Экз.	**Базовый уровень** - способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению в стандартных ситуациях **Повышенный уровень** - способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению при проектировании и эксплуатации перспективных разработок упаковочного и полиграфического оборудования.

**-Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

П.2.3. Перечень оценочных средств по дисциплине «Микроэлектронные измерительные системы полиграфического производства»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины. Защита лабораторных работ.
2	Устный опрос собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Контрольная работа К/Р	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам
4	Тестирование ТЗ	Средство проверки знаний по тестам.	Комплект тестовых заданий

П.2.3. Описание оценочных средств

Тематика заданий текущего контроля

Примерные вопросы/ задания для коллоквиумов

1. Какие устройства связывают объект со средствами автоматизации и управления?
2. Какие технические средства обеспечивают преобразование сигналов?
3. Какие технические средства обеспечивают обработку аналоговых сигналов?
4. Какие технические средства обеспечивают хранение и обработку информации о работе автоматизированной системы?
5. Какие технические средства входят в состав укрупненной структурной схемы информационно-управляющей системы?
6. Какие функции выполняет аналого-цифровой преобразователь сигналов?
7. Какой параметр определяет точность аналого-цифрового преобразования сигналов?

8. Укажите источники формирования погрешностей аналого-цифрового преобразования сигналов.

9. Чем различаются последовательные и параллельные цифроаналоговые преобразователя сигналов?

10. Укажите типы параллельных цифроаналоговых преобразователей.

11. Укажите типы последовательных цифроаналоговых преобразователей.

12. Какие функции реализуют генераторные датчики сигналов?

13. Укажите способы подключения датчика напряжения к усилителю сигналов.

14. Укажите способы подключения датчика тока к усилителю сигналов.

15. Укажите способы подключения датчика заряда к усилителю сигналов.

16. Какой вид имеют передаточные характеристики мостовой измерительной схемы?

17. Как обеспечивается трансформаторное электропитание потенциометрического датчика?

18. Как функционируют мостовые измерительные схемы постоянного тока?

19. Как функционируют мостовые измерительные схемы переменного тока?

20. Как обеспечивается подключение датчиков к мостовым измерительным схемам?

На коллоквиуме проводится защита лабораторных работ.

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов к зачету (экзамену) по всему курсу или к каждому промежуточному и итоговому контролю для самопроверки обучающихся.

1. Общие сведения о датчиках, назначение и определение, входные и выходные переменные.
2. Структурная схема датчика, основные компоненты и типы первичных чувствительных элементов.
3. Зависимость измерительных преобразователей от типа входных сигналов, общая характеристика стандартных значений входных и выходных сигналов.
4. Перечень измеряемых и регулируемых величин, общая характеристика входных и выходных переменных.
5. Генераторные датчики сигналов (датчики напряжения, тока, заряда).
6. Параметрические датчики сигналов, общая характеристика и основные особенности.
7. Усилители сигналов сенсоров. Технические данные.
8. Оптоэлектронные датчики. Принципы действия, характеристики, параметры.
9. ИндуктивныеОптоэлектронные датчики. Принципы действия, характеристики, параметры.
10. Емкостные датчики. Принципы действия, характеристики, параметры.
11. Технологии реализации и принципы функционирования датчиков температуры. Назначение, общая характеристика, основные технические данные.
12. Датчики деформации и смещения. Разновидности, принципы действия, применение.
13. Общая характеристика цифровых датчиков Холла. Назначение, принцип действия, особенности конструкции.
14. Устройства отображения информации. Классификация, характеристики, области применения.
15. Блок-схема интегрального датчика давления MPX5000 с встроенными элементами термокомпенсации, калибровки и нормализации выходного сигнала.
16. Общая характеристика, назначение, архитектура распределенной системы сбора данных (ССД).
17. Устройства распределенного сбора данных и управления, назначение, общая характеристика, основные технические данные.
18. Общие сведения и классификация ЦАП.
19. Динамические параметры ЦАП.
20. Параллельный ЦАП с суммированием весовых токов, простейшая схема и принцип функционирования.

21. Назначение, схема и принцип функционирования последовательного ЦАП на переключаемых конденсаторах.
22. Назначение, схема и принцип функционирования ЦАП с широтно-импульсной модуляцией.
23. ЦАП на источниках тока с переключателями на биполярных дифференциальных каскадах.
24. ЦАП с двоичным дешифратором и сумматором напряжений.
25. Схема ЦАП с переключателями и матрицей постоянного полного сопротивления (импеданса).
26. Общие сведения и классификация аналого-цифровых преобразователей (АЦП).
27. Разрешающая способность АЦП, способы оценки, понятие максимального входного напряжения, его связь с разрядностью АЦП.
28. Принцип параллельного квантования непрерывного входного сигнала, схема и диаграмма состояний параллельного АЦП.
29. Принцип последовательно-параллельного квантования непрерывного входного сигнала, структурная схема двухступенчатого и быстродействие последовательно-параллельного АЦП.
30. Принцип действия и структурная и быстродействие схема двухтактного АЦП.
31. Время преобразования входного сигнала в АЦП, понятие апертурной погрешности и апертурного времени.
32. Параметры, характеризующие прохождение сигналов переменного тока в скоростных АЦП (динамический диапазон свободный от паразитных составляющих, интермодуляционные искажения - IMD), размерность и физический смысл.

Примеры тестов

:: ТЕСТ1, Аналоговые датчики.:: Первичные датчики преобразуют величины
{
~%25% температура
~%25% давление
~%25% влажность
~%25% освещенность
}
:: ТЕСТ2, Аналоговые датчики.:: Датчик первичной информации можно назвать…
{
=: сенсор
=: сенсором
}
:: ТЕСТ3, Аналоговые датчики.:: На какие группы делятся датчики?
{
~%33% генераторные
~%33% параметрические
~%34% комбинированные
~%-100% динамические
~%-100% системные
}
:: ТЕСТ4, Аналоговые датчики.::Параметрические датчики, применяемые в полиграфическом оборудовании, в зависимости от типа чувствительного элемента подразделяют на
{
~ %50% резистивные
~ %50% индуктивные
~ %-100% частотные
}
:: ТЕСТ5, Аналоговые датчики.:: На диапазон каких длин волн реагирует фоторезистор?
{

~: 400-560 нм
~: 560-700 нм
=: 400-700 мкм
~: 400-700 пм
}
:: ТЕСТ6, Аналоговые датчики.:: Если потенциометр питается постоянным напряжением, движок имеет возможность находиться как выше, так и ниже средней точки. Выходное напряжение при переходе токосъемника через среднюю точку меняет знак, а в средней точке равно …
{
=: нулю
=: ноль
=: 0
}
:: ТЕСТ7, Аналоговые датчики.:: Методы температурных измерений делятся на
{
~%50% контактный
~%50% безконтактный
~%-100% оптический
}
:: ТЕСТ 8, Аналоговые датчики.:: Какая длина волны соответствует пику чувствительности фоторезистора
{
~: 600-660 пм
~: 420-480 нм
=: 560-600 мкм
~: 560-600 нм
}
:: ТЕСТ 9, Аналоговые датчики.:: Какого бы типа не был температурный датчик, общим для всех является принцип ...
{
=: преобразования
}
:: ТЕСТ 10, Аналоговые датчики.:: Выберите достоинства, характерные для датчика
{
~%50% высокая скорость реакция
~%50% низкая стоимость
~%-100% сложность изготовления
~%-100% длительное время срабатывания
}

:: ТЕСТ11, Аналоговые датчики.:: Фототиристор – оптоэлектронный полупроводниковый прибор, имеющий структуру, схожую со структурой обычного тиристора, но отличающийся от последнего тем, что включается не напряжением
{
=: оптическим облучением
~: током
~: магнитным потоком
~: радиацией
}
:: ТЕСТ12, Аналоговые датчики.:: К важнейшим параметрам фоторезистора относят
{
~%50% интегральная чувствительность

~%50% порог чувствительности
~%-100% время срабатывания
~%-100% срок службы
}
:: ТЕСТ13, Аналоговые датчики.:: Тензорезисторы применяются для
{
=: измерения малых упругих деформаций различных деталей
~: измерения длины волны
~: измерения напряжения между двумя точками
~: преобразования механического перемещения в электрическую величину в виде напряжения или тока
}
:: ТЕСТ 14, Аналоговые датчики.:: Индуктивные датчики применяются для
{
~: измерения малых упругих деформаций различных деталей
~: измерения длины волны
~: измерения напряжения между двумя точками
=: преобразования механического перемещения в электрическую величину в виде напряжения или тока
}
:: ТЕСТ15, Аналоговые датчики.:: Работа пьезоэлектрических датчиков основана на ...
{
=: пьезоэлектрическом эффекте
=: пьезоэффекте
=: пьезоэлектрический эффект
=: пьезоэффект
}
:: ТЕСТ16, Аналоговые датчики.:: Наиболее распространенной конструкцией пьезодатчика является нагрузочное...
{
=: кольцо
}
:: ТЕСТ 17, Аналоговые датчики.:: Диапазон спектральной чувствительности фотодатчиков простирается от рентгеновского излучения до …
{
=: радиоволн
=: радиоволна
}
:: ТЕСТ18, Аналоговые датчики.:: Фоторезистор — полупроводниковый прибор, изменяющий величину своего сопротивления под действием внешнего …
{
=: излучения
=: излучение
}
:: ТЕСТ 19, Аналоговые датчики.:: Фотодиод —полупроводниковый диод с одним p-n переходом с внутренним ...
{
=: фотоэффектом
=: фотоэффект
}
:: ТЕСТ20, Аналоговые датчики.:: Фотогальванический эффект — протекание фототока под действием ...

{
=: света
=: свет
}

Пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Полиграфический институт Кафедра ПС

Дисциплина «Микроэлектронные измерительные системы полиграфического производства».

Направление подготовки (специальность) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
Курс , группа , форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № __

1. Емкостные датчики. Принципы действия, характеристики, параметры
2. Оптоэлектронные датчики. Принципы действия, характеристики, параметры.
3. Распределенные системы сбора данных (ССД) на основе измерительных преобразователей

Утверждено на заседании кафедры « » _____ 20__ г., протокол № ___

Зав. кафедрой _____ _ /Суслов М.В./