



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института Цифровых
технологий и экономики

Наименование института

Ю.В. Торкунова Ю.В. Торкунова

«26» октября 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Аналоговые сложнофункциональные блоки в интеллектуальных средствах
измерений

(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление подготовки

12.04.01 Приборостроение

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность(профиль) Микропроцессорные средства и программное обеспечение
измерений

(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

магистр

(Бакалавр / Магистр)

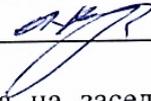
г. Казань, 2020

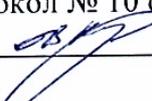
Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 957)

(наименование ФГОС ВО, номер и дата утверждения приказом Минобрнауки России)

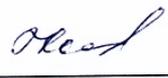
Программу разработал(и):

Зав. кафедрой		О.В.Козелков
(должность, ученая степень)	(дата, подпись)	(Фамилия И.О.)
_____	_____	_____
(должность, ученая степень)	(дата, подпись)	(Фамилия И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Приборостроение и мехатроника, протокол № 10 от 26.10.2020
Заведующий кафедрой  О.В.Козелков

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Приборостроение и мехатроника, протокол № 10 от 26.10.2020
Заведующий кафедрой  О.В.Козелков

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института ЦТЭ протокол № 2 от 26.10.2020

Зам. директора института ЦТЭ  В.В.Косулин
(подпись)

Программа принята решением Ученого совета института ЦТЭ протокол № 2 от 26.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины Б1.В.ДВ.01.02.02 Аналоговые сложнофункциональные блоки в интеллектуальных средствах измерений является изучение современных программных средств сбора и обработки измерительной информации, принципов и схем их применения.

К задачам изучения дисциплины относятся:

- получение знаний в области существующего программного обеспечения, используемого для автоматизации измерительных процессов, принципов написания программ и специфики использования программного обеспечения в измерительных системах;

- формирование умений и навыков применять полученные знания в процессе разработки программных продуктов для автоматизации измерительных процессов в

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине Б1.В.ДВ.01.02.02 Аналоговые сложнофункциональные блоки в интеллектуальных средствах измерений - комплект контрольно-измерительных материалов.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ПК-1 Способен к проектированию микропроцессорных средств контроля качества продукции с использованием программного обеспечения	ПК-1.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы приборов и систем, проводит проектные расчеты	<i>Знать:</i> -современную терминологию, основные принципы создания и применения программного обеспечения измерительных процессов. <i>Уметь:</i> - проводить разработку программного обеспечения измерительных процессов. <i>Владеть:</i> - методами программного согласования измерительных сигналов.
	ПК-1.2 Анализирует проектные решения с использованием специального и стандартного программного обеспечения	<i>Знать:</i> - существующие языки программирования, их классификацию. <i>Уметь:</i> -создавать алгоритмы работы программного обеспечения для измерительных систем с учетом существующих возможностей и ограничений. <i>Владеть:</i> - навыками написания, тестирования, отладки программ

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02.02 Аналоговые сложнофункциональные блоки в интеллектуальных средствах измерений относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ПК-1.1	Информационные технологии в приборостроении	Управление проектами в приборостроении
ПК-1.2	Теория и практика научных исследований	Современные проблемы науки в области разработки, проектирования микропроцессорных систем и управления качеством продукции

Для освоения дисциплины обучающийся должен: Для освоения дисциплины обучающийся должен: иметь подготовку по дисциплинам учебного плана магистратуры по направлению 12.04.01 «Приборостроение»: Информационные технологии в приборостроении, Теория и практика научных исследований.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 29 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 8 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 16 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 44 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	29	29
Лекционные занятия (Лек)	8	8
Практические занятия (Пр)	16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	44	44

Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе	
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к <i>промежуточной аттестации</i>	Сдача зачета / экзамена						Итого
Языки программирования	2	2	4			11				17	ПК-1.1.3.1, У.1, В.1	1	Устный отчет	Отчет по ПР	15
Структурный подход в программировании	2	2	4		1	11				18	ПК-1.3.У.1, В.1, 3.1	1, 2	Устный отчет	Отчет по ПР	15
Драйверы устройств	2	2	4			11	1			18	ПК-1.3. В.1, ПК-2.1 3.1	1, 2, 3, 5	Устный отчет	Отчет по ПР	15
Согласование сигналов	2	2	4		1	11	1			19	ПК-2.1 У.1, В.1	3, 4	Устный отчет	Отчет по ПР	15
Промежуточная аттестация (экзамен)	2							35	1	36					40
ИТОГО		8	16		2	44	2	35	1	108					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Введение. Классификация языков программирования	2
2	Алгоритмы обработки измерительной информации	2
3	Вызов и тестирование драйверов устройств	2
4	Конфигурация и функции системы согласования сигналов	2
	Всего	8

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Язык программирования С и его производные	2
2	Программирование с применением LabView	2
3	Структуры данных	2
4	Принципы структурного программирования	2
5	Инструментальный драйвер NI-DAQ	2
6	Работа с платой NI-DAQ	2
7	Принципы фильтрации	2
8	Согласование измерительной информации в среде LabView	2
	Всего	16

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Самостоятельная работа студента

3.6.1 Текущая и опережающая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме и выбранной теме дипломной работы,
- выполнении домашних заданий,
- переводе материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков,
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- изучении теоретического материала к практическим занятиям,
- подготовке к экзамену.

3.6.1.1. Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- Подготовку к рубежным контрольным точкам.
- Подготовку к практическим работам и оформление отчетов.
- Выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к контрольным работам.
- Сдача зачета по итогам выполнения практических работ
- Изучение теоретических разделов дисциплины в соответствии с рабочей программой по рекомендуемой литературе.
- Самостоятельное изучение дополнительных разделов дисциплины, а также углубленное изучение вопросов, связанных с тематикой дипломного проектирования.

3.6.2 Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа

(ТСР) направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала магистрантов и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме исследований,
- анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении схем и моделей на основе статистических материалов,
- выполнении расчетно-графических работ,
- исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах,

3.6.2.1. Примерный перечень научных проблем и направлений научных исследований:

- Объектно-ориентированное программирование
- Языки программирования Паскаль, С, С++, С#, Java.
- Измерение с различными источниками сигналов.
- Синхронизация устройств сбора данных.

4. Образовательные технологии

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности магистрантов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Методы и формы активизации деятельности	Виды учебной деятельности			
	ЛК	ПР	СРС	
Дискуссия	+	+		
IT-методы	+	+	+	
Командная работа		+	+	
Разбор кейсов		+		
Опережающая СРС	+	+	+	
Индивидуальное обучение			+	
Проблемное обучение		+	+	
Обучение на основе опыта		+	+	

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

закрепление теоретического материала при проведении лабораторных работ с использованием учебного и научного оборудования и приборов, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		

Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатора)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных)	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практи-	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для

достижения компетенции)	задач	ческих (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	стандартных практических (профессиональных) задач	решения сложных практических (профессиональных) задач
сформированности компетенции (индикатора)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ПК-1	ПК-1.1	знать:				
		-методами программного согласования измерительных сигналов.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько грубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, не имеют место грубые ошибки

		уметь:				
- проводить разработку программного обеспечения измерительных процессов.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным и недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые - с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки		
владеть:						
-современную терминологию, основные принципы создания и применения программного обеспечения измерительных процессов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки		
	ПК- 1.2	знать:				
- существующие языки программирования, их классификацию	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки		

		уметь:				
		-создавать алгоритмы работы программного обеспечения для измерительных систем с учетом существующих возможностей и ограничений.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными и недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		владеть:				
		-навыками написания, тестирования, отладки программ	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Мясников А.А.	Алгоритмы и структуры данных	Учебное пособие	Кнорус	2018	URL: https://www.book.ru/book/926560	
2	Хлебников А.А.	Информационные технологии	Учебник	Кнорус	2018	URL: https://www.book.ru/book/927689	
3	Шарифуллин В.Н.	Программное обеспечение систем управления и обработки информации	практикум	Казань: КГЭУ	2017		1

Вспомогательная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
4	Иванова Г.С.	Технология программирования	учебник	Казань: КГЭУ	2016	URL: https://www.book.ru/book/918438/	20
5	Подбельский В.В.	Язык С#	Учебное пособие	Финансы и статистика	2013		129

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	официальный сайт компании Siemens – крупный международный концерн, работающий в области электротехники, электроники, энергетического оборудования, транспорта, медицинского оборудования и светотехники, а также специализированных услуг в различных областях промышленности, транспорта и связи	http://www.siemens.com
2	официальный сайт компании ABB – шведско-швейцарская компания, специализирующаяся в области электротехники, энергетического машиностроения и информационных технологий	http://www.abb.com
3	официальный сайт компании Mathworks – американская компания, производитель и разработчик программного пакета MatLab	https://www.mathworks.com/

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Адрес	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/	По подписке
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	http://new.ibooks.ru/	По подписке
3	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	https://www.studentlibrary.ru/	По подписке

6.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	лицензионное	договор №2013.39442, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно
2	Simulink Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	лицензионное	договор №2013.39442, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно
3	Optimization Toolbox Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License) для MATLAB	лицензионное	договор №2013.39442, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно
4	MATLAB Compiler Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License) в среде MATLAB	лицензионное	договор №2013.39442, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно
5	Database Toolbox Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License) для MATLAB	лицензионное	договор №2013.39442, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно
6	LabVIEW Professional Development System for Windows	лицензионное	договор №2013.39442, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно
7	Компас-3D V13 Программное обеспечение для трёхмерного моделирования	лицензионное	договор №33659/KZN12 от 04. 05 2012, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно
8	Autodesk AcademicEdition Master Suite 2010 AcademicEdition New SLM 10 Pack RU Программный продукт для 3D	лицензионное	договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);

- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);

- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;

- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;

- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки,

обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20__ /20__
учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____

2. _____

3. _____

*Указываются номера страниц, на которых
внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих
изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «__» _____ 20__ г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Козелков О.В.

Программа одобрена методическим советом института _____
«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / _____ /

Подпись, дата



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

**Аналоговые сложнофункциональные блоки в интеллектуальных средствах
измерений**

(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление подготовки

12.04.01 Приборостроение
(Код и наименование направления подготовки)

Направленность(и) (профиль(и)) Микропроцессорные средства и программное
обеспечение измерений

(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
(Бакалавр / Магистр)

магистр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Аналоговые сложнофункциональные блоки в интеллектуальных средствах измерений»

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение» и учебному плану.

1. ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине, а именно:

1) Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2) Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результатов обучения, уровней сформированности компетенций.

3) Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

4) Методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 12.04.01 «Приборостроение», профстандартам.

3. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

4. Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

Заключение. На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета ИЦТЭ «26» октября 2020 г., протокол № 10

Председатель УМС



Торкунова Ю.В.

Рецензент

Заместитель директора по научной работе ФИЦ КазНЦ РАН

Профессор РАН,

д.ф.-м.н.

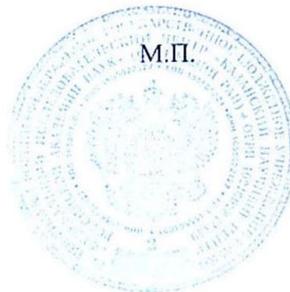


Калачёв А.А.

(Фамилия И.О., место работы, должность, ученая степень)

личная подпись

М.П.



Оценочные материалы по дисциплине Б1.В.ДВ.01.02.02 Аналоговые сложнофункциональные блоки в интеллектуальных средствах измерений - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1 Способен к проектированию микропроцессорных средств контроля качества продукции с использованием программного обеспечения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: отчеты по практическим работам, отчеты по самостоятельной работе.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 2 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 2

2. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Вопросы для подготовки к практическим занятиям

1. Классификация видов и методов измерения
2. Классификация погрешностей измерения
3. Правила суммирования погрешностей и представления экспериментальных данных в числовом и графическом виде.
4. Восприятие информации. Первичные измерительные преобразователи.
5. Общее представление о современной теории управления.
6. Классификация систем автоматического управления
7. Обобщенная структурная схема систем автоматического управления.
8. PID – регуляторы и их настройка.
9. Классификация первичных измерительных преобразователей.
10. Виды стандартов и протоколов, используемых в системах автоматизации
11. Стандарты систем и протоколов, используемых при реализации проектов "Умный дом". Стандарт KNX.
12. Методы обработки изображений и их применение в системах управления технологическими процессами
13. Интервальные и точечные оценки контролируемого параметра. Из свойства и области применения.
14. Адаптивные системы измерения, контроля и управления.
15. Функции риска и их применение в информационно-измерительной технике и системах автоматизации.
16. Релейные методы управления.
17. Понятие транспортной задержки и методы ее учета в системах управления.
18. Техническое зрение. Телевизионные измерительные системы. Принципы построения и области применения
19. Аналоговые и цифровые методы обработки информации. Основные функциональные узлы и алгоритмические решения
20. Дискретизация и оцифровка аналоговых сигналов.. Теорема Найквиста. Эффект наложения спектров.

21. Передаточная функция. Способы задания и экспериментального определения.
22. Модуляция сигналов. Методы повышения помехоустойчивости в телекоммуникационных каналах
23. SCADA – системы. Функциональное назначение, основные компоненты и сравнительная характеристика.

Выполнение практической работы

- 10 баллов выставляется, студент выполнил полностью все задания, указанные в лабораторной работе и может аргументировано пояснить ход своего решения.
- 5 баллов выставляется, если студент выполнил не менее 85 % заданий указанных лабораторной работе, и может аргументировано пояснить ход своего решения и указать.
- 2 балла выставляется, если студент решил не менее 50% заданий, указанных в лабораторной работе, и может аргументировано пояснить ход своего решения.
- 0 баллов выставляется, если студент не может аргументированно пояснить ход своего решения.

3. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзаменационные вопросы			
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	«Отлично» (85-100 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.	«Хорошо» (70-84 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.	«Удовлетворительно» (55-69 баллов) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.	«Неудовлетворительно» (0-34 балла) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

Вопросы к экзамену

1. Основные термины и определения в измерительной технике. Физическая величина. Истинное и действительное значения физической величины. Классификация видов и методов измерения.
2. Средства измерения и их основные метрологические характеристики. Классы точности.
3. Передача измерительной информации. Количество информации в дискретных и непрерывных сообщениях. Кодирование сообщений и цели кодирования. Декодирование. Помехоустойчивое кодирование. Общие принципы использования избыточности. Корректирующие и циклические коды.
4. Дискретизация непрерывных величин. Модуляция. Скорость передачи информации и пропускная способность канала связи.
5. Измерение информации. Количество информации и избыточность. Содержание информации. Меры полезности информации. Обобщенное представление процесса обмена информацией. Энтропия, шум.
6. Основные понятия теории массового обслуживания и теории статистических решений. Классификация систем массового обслуживания и их основные характеристики. Критерии, основанные на известных вероятностных условиях (критерии Вальда, Гурвица, Сэвиджа).
7. Элементы теории погрешностей. Случайные погрешности, законы распределения. Систематические погрешности. Обработка результатов прямых измерений. Погрешности косвенных измерений. Способ наименьших квадратов.
8. Восприятие и передача информации. Первичное восприятие. Анализ информации. Корреляторы. Обнаружение и распознавание. Понятие канала обмена информацией. Виды каналов. Повышение помехоустойчивости передачи и приема.

9. Обработка информации. Основные виды систем обработки информации. Комплексное и обобщенное отображение информации.
10. Техническая диагностика. Методы и процедуры построения алгоритмов для проверки исправности, работоспособности и правильности функционирования систем и их компонентов. Диагностические тесты.
11. Сжатие данных. Методы и алгоритмы сжатия данных. Адаптивные устройства.
12. Основные определения. Области применения ИИУС. Обобщенная структурная схема. Описание функционирования ИИУС. Содержательные логические схемы алгоритмов. Разновидность входных величин. Разделение ИИУС по виду выходной информации. Классификация ИИУС по принципам построения. Роль ЭВМ.
13. Агрегатный комплекс средств электроизмерительной техники государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации. Устройства отображения и хранения информации.
14. Основные разновидности структур ИИУС и их интерфейсов. Виды интерфейсов. Классификация интерфейсов. Протоколы и типовые алгоритмы обмена информацией. Интерфейс с последовательным выполнением операций обмена информацией. Приборный стандартный интерфейс. Протоколы систем "Умный дом". Интерфейсы периферийной части ЭВМ. Сопоставление алгоритмов стандартных интерфейсов. Аналоговые интерфейсы измерительной части ИИУС.
15. ЭВМ и средства микропроцессорной техники ИИУС. Микропроцессорные комплекты интегральных микросхем. Табличные методы преобразования информации.
16. Аналого-цифровая часть ИИУС. Измерительно-вычислительные комплексы. Виды модуляции сигналов. Унифицированные преобразователи. Измерительные коммутаторы амплитудно-модулированных сигналов. Защита входных измерительных цепей ИИУС от помех. Структуры и алгоритмы аналого-цифровой части ИИУС.
17. Программное обеспечение ИИУС. Системное программное обеспечение. Прикладное программное обеспечение. Информационное и лингвистическое обеспечение ИИУС.
18. Оценка качества управления ИИУС. Линейные, нелинейные, динамические и стохастические методы оптимизации ИИУС.
19. Первичные измерительные преобразователи и исполнительные устройства ИИУС
20. SCADA – системы и их применение в ИИУС
21. Использование Web – технологий в ИИУС
22. Измерительные системы (ИС) независимых входных величин. Многоточечные и мультиплицированные ИС. Сканирующие системы для расшифровки графиков. Голографические ИС. Многомерные и аппроксимирующие ИС. Статистические измерительные системы. Измерения статистических характеристик случайных процессов. Системы для измерения законов распределения вероятностей. Корреляционные и спектральные ИИУС.
23. Теоретические основы систем автоматического контроля (САК). Функции и основные виды САК. Выбор контролируемых величин и областей их состояния.
24. Ошибки контроля. Объем выборки при контроле системы автоматического допускового контроля. Формирование норм и сравнение уставок с контролируемыми величинами. САК параллельного и последовательного действия и алгоритмы их работы.
25. Системы технической диагностики. Распознающие системы. Системы технической диагностики и их показатели. Методы оптимизации проверочных программ. Выбор контролируемых параметров для локализации неисправности ИИУС. Принципы построения систем диагностирования. Методы диагностирования.
26. Телеизмерительные системы (ТИС). Особенности и основные характеристики ТИС. Линии связи. Разделение сигналов в ТИС. Аналоговые, цифровые и адаптивные ТИС.
27. Системы автоматического управления. Основные принципы управления. Структура процессов управления. Объект управления. Линейные и нелинейные системы управления. Непрерывные и дискретные системы управления. Самонастраивающиеся системы управления.
28. Стадии проектирования ИИУС. Программное обеспечение. Метрологическая экспертиза и метрологическое обеспечение. Методы испытаний.
29. Точностные характеристики ИИУС. Критерии и методы оценки погрешностей измерения входной величины. Метод оценки полной погрешности. Погрешности звеньев ИИУС. Погрешности квантования. Информационные оценки.

30. Временные характеристики ИИУС. Определение интервалов равномерной дискретизации. Аддитивная дискретизация. Метод оценки времени измерительных преобразований аналоговой части. Метод оценки времени работы цифровой части ИИУС.
31. Нормируемые метрологические характеристики ИС. Технические средства поверок.
32. Автоматическая коррекция погрешности ИИУС. Оценка эффективности ИИУС. Планирование испытаний ИИУС.
33. Характеристики систем автоматического управления. Виды совместимости: техническая, программная, информационная, организационная лингвистическая, метрологическая. Надежность, живучесть и помехоустойчивость систем автоматического управления.
34. Особенности метрологического обеспечения при разработке, производстве и эксплуатации ИИУС. Средства измерений как основа метрологического обеспечения. Влияние средств измерений на точность и надежность ИИУС. Выбор средств измерений по точности.
35. Информационно-измерительные и управляющие системы как средства контроля, диагностики и поверки. Сигнатурные и логические анализаторы.
36. Закон Российской Федерации “Об обеспечении единства измерений”. Общие положения, единицы величин. Средства и методики выражения измерений.
37. Метрологические службы. Государственный метрологический контроль и надзор. Поверка и калибровка средств измерений.
38. Сущность методологии проведения метрологического сопровождения и экспертизы ИИУС. Основные направления их совершенствования.

Дополнительные вопросы по тематикам научных исследований, выполняемых на реализующей ООП кафедре и научными руководителями

1. Особенности организации телекоммуникационных каналов в системах измерения, контроля и управления критически важными объектами.
2. Теория массового обслуживания и ее применение при разработке распределенных вычислительных сетей SCADA – систем
3. Потенциальная точность и методы ее расчета в информационно-измерительных и управляющих системах
4. Методы интервального анализа и их применение при расчете и проектировании информационно-измерительных и управляющих систем
5. Метод ϵ -слоя и его применение при расчете и проектировании информационно-измерительных и управляющих систем
6. Метод ϵ -областей его применение при расчете и проектировании информационно-измерительных и управляющих систем
7. Методы выявления нештатных ситуаций в информационно-измерительных и управляющих системах
8. Паттерны формы и поведения и их применение при расчете и проектировании информационно-измерительных и управляющих систем
9. Алгоритмы и методы уплотнения информации при передаче данных по телекоммуникационным каналам
10. Применение нейросетевых технологий для распознавания образов в информационно-измерительных системах
11. Особенности обработки электрофизиологических сигналов в медицинской диагностической аппаратуре.
12. Методы многокритериальной оптимизации и их применение для расчета и проектирования компонентов информационно-измерительных и управляющих систем.
13. Обеспечение информационной безопасности при построении распределенных вычислительных сетей SCADA-систем критически важных объектов.
14. Интеллектуальные системы управления и регулирования динамических объектов с транспортным запаздыванием
15. Синтез релейного управления в системах теплотребления
16. Методы идентификации событий и нештатных ситуаций в системах контроля и управления доступом предупреждающего типа.
17. Экстраполирующие системы температурного регулирования
18. Области применения информационно-измерительных и управляющих систем в сфере жилищно-коммунального хозяйства