



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

АКТУАЛИЗИРОВАНО  
Решением Ученого совета ИЦТЭ КГЭУ  
Протокол №7 от 19.03.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЦТЭ \_\_\_\_\_

*Наименование института*

Ю.В. Торкунова

«26» октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сенсорные электронные устройства мехатронных систем

*(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)*

Направление подготов-  
ки

15.04.06 Мехатроника и робототехника

*(Код и наименование направления подготовки)*

Направленность(и)(профиль(и)) 15.04.06 Мехатроника

*(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)*

Квалификация

Магистр

*(Бакалавр / Магистр)*

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 21.11.2014 г. №1491)  
(наименование ФГОС ВО, номер и дата утверждения приказом Минобрнауки России)

Программу разработал(и):

Зав.каф., к.т.н.  
(должность, ученая степень)

\_\_\_\_\_ (дата, подпись)

Козелков О.В.  
(Фамилия И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика  
Приборостроение и мехатроника,  
протокол № 10 от 26.10.2020

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ О.В. Козелков  
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры  
Приборостроение и мехатроника,  
протокол № 10 от 26.10.2020

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ О.В. Козелков  
(подпись)

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

Зам. директора института ИЦТЭ \_\_\_\_\_ 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 «Сенсорные электронные устройства мехатронных систем» является: формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих необходимые в профессиональной деятельности знания, умения и навыки в сфере практического освоения элементов, составляющих основу информационных каналов мехатронных систем и подсистем.

Задачами дисциплины являются:

– изучение типов датчиков и алгоритмов обработки поступающей с них информации, применяемых при создании информационных систем для решения задач мехатроники;

– овладение методами решения прикладных задач в области информационных устройств в мехатронике, включая методы реализации технического зрения и силовой моментного оцувствления;

– формирование устойчивых навыков по применению арсенала знаний в области чувствительных элементов при решении задач мехатроники.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с дескрипторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ПК-1 способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей	знать: физические процессы и алгебраические зависимости описывающие работу сенсорных электронных устройств мехатронных систем (З1) уметь: составлять математические модели сенсорных электронных устройств мехатронных систем (У1); формулировать допущения и ограничения при составлении математических моделей для различных условий использования сенсорных электронных устройств (У2) владеть: навыками моделирования сенсорных электронных устройств мехатронных систем с помощью имеющихся программных продуктов (В1)
ПК-3 способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий	знать: назначение и цели создания экспериментальных макетов сенсорных электронных устройств мехатронных систем; основы конструирования макетов сенсорных электронных устройств мехатронных систем (З1); уметь: разрабатывать экспериментальные макеты сенсорных электронных устройств мехатронных систем (У1); исследовать характеристики экспериментальных макетов сенсорных электронных устройств мехатронных систем с помощью основных технических и программных средств переработки информации (У2) владеть: навыками работы по получению и анализу выходных сигналов экспериментальных макетов сенсорных электронных устройств (В1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Сенсорные электронные устройства мехатронных систем относится к части, формируемой участниками образовательных отношений активным дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника профиль Мехатроника

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: измерительные приборы, применяемые в экспериментальной практике, их классификацию и маркировку

уметь:

планировать и организовывать свою работу;

применять нормативную документацию, анализировать научно-техническую информацию в своей предметной области;

применять в работе требования нормативной документации

владеть:

навыками работы с информацией в сети интернет;

основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 41 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 4 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 32 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 4 часа.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	<u>Семестр</u> 2
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	3	108	
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:</b>		41	41
Лекции (Лек)		4	4
Практические (семинарские) занятия (Пр)		16	16
Курсовая работа (ККР)		16	16
Групповые консультации		2	2
Индивидуальные консультации		2	2
Сдача экзамена / зачета с оценкой (КПА)		1	1
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС)</b>		32	32

Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>экзамена</i>		35	35
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>		Э	Э

### 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	Курсовая работа	Индивидуальные и групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	<i>подготовка к промежуточной аттестации</i>	Сдача зачета / экзамена	Итого					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Введение. Чувствительные элементы мехатронных систем	2	2				4			6	ПК1 (31, У1) ПК3 (31, У1)	[1 ], [2 ]	Т1		5
2. Силовой моментные и тактильные контактные датчики.	2		4		1	4			9	ПК1(31, У1, У2) ПК3(31, У1, У2)	[1 ], [2 ]	Т2		5
3. Визуальные датчики мехатронных систем.	2		8		1	10			19	ПК1(31, У1, У2, В1) ПК3(31, У1, У2, В1)	[1 ], [2 ]	М П		15
4. Локационные датчики мехатронных систем.	2		2	16	1	8			27	ПК1(31, У1, У2, В1) ПК3(31, У1, У2, В1)	[1 ], [2 ]	КР		30
5. Интеллектуальные распределенные информационные системы.	2	2	2		1	6			11	ПК1(31, У1, У2) ПК3(31, У1, У2)	[1 ], [2 ]	Сб с		5

Экзамен	2						1	35	36	ПК1(31,У1,У2,В1) ПК3(31,У1,У2,В1)			Э	40
<b>ИТОГО</b>		4	16	16	4	32	1	35	108					100

#### 4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, семинарами и самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: анализ ситуаций и имитационных моделей, работа в команде, контекстное обучение, опережающая самостоятельная работа.

#### 5. Оценивание результатов обучения

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: устный опрос, проведение тестирования (письменное или компьютерное), практические задания, подготовку мультимедийной презентации, выполнение курсовой работы.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамен) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится устно по билетам. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат два теоретических вопроса и одно задание практического характера.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (дескрипторы 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	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</i>

Наличие умений	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</i>
Наличие навыков (владение опытом)	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</i>
Характеристика сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)	<i>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач</i>	<i>Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач</i>	<i>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач</i>	<i>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач</i>
Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

### Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)			
		Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
		Шкала оценивания			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
		зачтено			не зачтено
ПК-1	знать:				

<p>физические процессы и алгебраические зависимости описывающие работу сенсорных электронных устройств мехатронных систем</p>	<p>Воспроизводит физические процессы и алгебраические зависимости описывающие работу сенсорных электронных устройств мехатронных систем в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</p>	<p>Воспроизводит физические процессы и алгебраические зависимости описывающие работу сенсорных электронных устройств мехатронных систем в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</p>	<p>Воспроизводит физические процессы и алгебраические зависимости описывающие работу сенсорных электронных устройств мехатронных систем на минимально допустимом уровне, имеет место много негрубых ошибок</p>	<p>Не может воспроизвести физические процессы и алгебраические зависимости описывающие работу сенсорных электронных устройств мехатронных систем на минимально допустимом уровне, имеют место грубые ошибки</p>
<p>уметь:</p>				
<p>составлять математические модели сенсорных электронных устройств мехатронных систем</p>	<p>Продемонстрировано умение, составлять математические модели сенсорных электронных устройств мехатронных систем с отдельными несущественными недочетами</p>	<p>Продемонстрировано умение составлять математические модели сенсорных электронных устройств мехатронных систем с негрубыми ошибками,</p>	<p>В основном продемонстрировано умение составлять математические модели сенсорных электронных устройств мехатронных систем с негрубыми ошибками</p>	<p>Не продемонстрировано умение составлять математические модели сенсорных электронных устройств различных мехатронных объектов составлять математические модели сенсорных электронных устройств мехатронных систем, имеют место грубые ошибки</p>
<p>формулировать допущения и ограничения при составлении математических моделей для различных условий использования сенсорных электронных устройств</p>	<p>Продемонстрировано умение формулировать допущения и ограничения при составлении математических моделей для различных условий использования сенсорных электронных устройств с</p>	<p>Продемонстрировано формулировать допущения и ограничения при составлении математических моделей для различных условий использования сенсорных электронных устройств с</p>	<p>В основном продемонстрировано умение формулировать допущения и ограничения при составлении математических моделей для различных условий использования сенсорных электронных устройств с</p>	<p>Не продемонстрировано умение формулировать допущения и ограничения при составлении математических моделей для различных условий использования сенсорных электронных устройств с</p>



		отдельными несущественными недочетами	негрубыми ошибками	устройств с негрубыми ошибками	устройств , имеют место грубые ошибки
	владеть:				
	навыками моделирования сенсорных электронных устройств с помощью имеющихся программных продуктов	Продемонстрированы навыки моделирования сенсорных электронных устройств с помощью имеющихся программных продуктов без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки моделирования сенсорных электронных устройств с помощью имеющихся программных продуктов с некоторыми недочетами	Продемонстрирован минимальный набор навыков моделирования сенсорных электронных устройств с помощью имеющихся программных продуктов с некоторыми недочетами	Не продемонстрирован минимальный набор навыков моделирования сенсорных электронных устройств с помощью имеющихся программных продуктов, имеют место грубые ошибки
ПК-3	знать:				
	назначение и цели создания экспериментальных макетов сенсорных электронных устройств мехатронных систем	Воспроизводит назначение и цели создания экспериментальных макетов сенсорных электронных устройств мехатронных систем в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Воспроизводит назначение и цели создания экспериментальных макетов сенсорных электронных устройств мехатронных систем в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Воспроизводит назначение и цели создания экспериментальных макетов сенсорных электронных устройств мехатронных систем на минимально допустимом уровне, имеет место много негрубых ошибок	Не может воспроизвести назначение и цели создания экспериментальных макетов сенсорных электронных устройств мехатронных систем на минимально допустимом уровне, имеют место грубые ошибки
	уметь:				
	разрабатывать экспериментальные макеты сенсорных электронных устройств мехатронных систем	Продемонстрировано умение разрабатывать экспериментальные макеты сенсорных электронных устройств мехатронных систем отдельными несущественными недочетами	Продемонстрировано умение разрабатывать экспериментальные макеты сенсорных электронных устройств мехатронных систем с негрубыми ошибками,	В основном продемонстрировано умение разрабатывать экспериментальные макеты сенсорных электронных устройств мехатронных систем с негрубыми ошибками	Не продемонстрировано умение разрабатывать экспериментальные макеты сенсорных электронных устройств мехатронных систем, имеют место грубые ошибки
исследовать ха-	Продемонстрировано	Продемонстрировано	В основном продемон-	Не продемон-	

	<p>рактические характеристики экспериментальных макетов сенсорных электронных устройств мехатронных систем с помощью основных технических и программных средств переработки информации</p>	<p>умение исследовать с помощью персонального компьютера характеристики экспериментальных макетов сенсорных электронных устройств мехатронных систем с помощью персональных компьютеров</p>	<p>умение исследовать с помощью персонального компьютера характеристики экспериментальных макетов сенсорных электронных устройств мехатронных систем с помощью персональных компьютеров</p>	<p>стратифицировано умение исследовать с помощью персонального компьютера характеристики экспериментальных макетов сенсорных электронных устройств мехатронных систем с помощью персональных компьютеров</p>	<p>умение исследовать с помощью персонального компьютера характеристики экспериментальных макетов сенсорных электронных устройств мехатронных систем, имеют место грубые ошибки</p>
<p>владеть:</p>					
	<p>навыками работы по получению и анализу выходных сигналов экспериментальных макетов сенсорных электронных устройств</p>	<p>Продемонстрированы навыки работы по получению и анализу выходных сигналов экспериментальных макетов сенсорных электронных устройств без ошибок и недочетов</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки работы по получению и анализу выходных сигналов экспериментальных макетов сенсорных электронных устройств с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрирован минимальный набор навыков работы по получению и анализу выходных сигналов экспериментальных макетов сенсорных электронных устройств с некоторыми недочетами</p>	<p>Не продемонстрирован минимальный набор навыков работы по получению и анализу выходных сигналов экспериментальных макетов сенсорных электронных устройств, имеют место грубые ошибки</p>

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	И. Д. Войтович, В.	Интеллектуальные	учебное пособие	Москва : ИНТУИТ	2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/1006">https://e.lanbook.com/book/1006</a>	

	М. Корсунский	сенсоры				08	
2	В. Л. Афонин, В. А. Макушкин	Интеллектуальные робототехнические системы	учебное пособие	Москва : ИНТУИТ	2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/100607">https://e.lanbook.com/book/100607</a>	
3	В. В. Афонин, С. А. Федосин.	Моделирование систем	учебное пособие	Москва : ИНТУИТ	2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/100659">https://e.lanbook.com/book/100659</a>	

### Дополнительная 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	И. А. Каляев, В. М. Лохин, И. М. Макаров, С. В. Манько	Интеллектуальные роботы	учебное пособие	Москва : Машиностроение	2007	<a href="https://e.lanbook.com/book/769">https://e.lanbook.com/book/769</a>	
2	С. А. Воронников. - М. ;	Информационные устройства робототехнических систем	учебное пособие	Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана	2005		2
3	Н. Ю. Изоткина, Ю. М. Осипов, В. И. Сырякин.	Инновационные технологии управления в мехатронике и робототехнике	учебное пособие	Томск : ТГУ	2015	<a href="https://e.lanbook.com/book/68263">https://e.lanbook.com/book/68263</a>	

## **6.2. Информационное обеспечение**

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	<i>Электронно-библиотечная система «Лань»</i>	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	<i>Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»</i>	<a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a>
3	<i>Электронно-библиотечная система «book.ru»</i>	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
4	<i>Энциклопедии, словари, справочники</i>	<a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a>
5	<i>Портал "Открытое образование"</i>	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
6	<i>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</i>	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№	Наименование профессиональных	Адрес	Режим
---	-------------------------------	-------	-------

п/п	баз данных		доступа
1	Официальный интернет-портал правовой информации	<a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>	
2	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	<a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>	
3	Справочно-правовая система по законодательству РФ	<a href="http://garant.ru">http://garant.ru</a>	

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	
2	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	
3	Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH	<a href="http://www.zbmath.org">http://www.zbmath.org</a>	
4	Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink	<a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a>	
5	Образовательный портал	<a href="http://www.ucheba.com">http://www.ucheba.com</a>	

### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
2	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайн-Трейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
4	LabVIEW Professional Development System for Windows	Среда графического программирования и разработки приложений	ЗАО "СофтЛайн-Трейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
5	Информационно-поисковая система «Ваш консультант»	Справочно-правовая система, используемая бухгалтерами, юристами	ООО "Ваш Консультант" №1434/РДД от

		и др. специалистами	01.09.2018 Неискл. право . Бессрочно
6	Компас-3D V13	Программное обеспечение для трёхмерного моделирования	ЗАО "СофтЛайн-Трейд" №33659/KZN12 от 04. 05 2012 Неискл. право. Бессрочно
7	AutoCAD 2008 EDU 20 pack NLM Subscription	Программное обеспечение для автоматизации процесса проектирования и черчения	ЗАО "СиСофт Казань" №CS 08/15 от 25.03.2008 Неискл. право. Бессрочно
8	"ИРБИС 64 (модульная поставка): АРМ "Читатель", АРМ "Книговыдача"	Система автоматизации библиотек, отвечающая всем международным требованиям, предъявляемым к современным библиотечным системам	ГУ здравоохранения "Республиканский медицинский библиотечно-информационный центр" №61/2008 от 17.06.2008 Неискл. право . Бессрочно
9	MATLAB	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений	Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License): договор №2013.39442, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.
10	Simulink	Среда моделирования и проектирования на основе моделей для динамических и встроенных систем, интегрированная с MATLAB	Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License): договор №2013.39442, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного ти-	Доска аудиторная, проектор, экран, компьютер в комплекте с

		па А-321	монитором (2шт.), портативный многотерминальный лабораторный комплекс «Программируемые контроллеры», лабораторный стенд «Основы автоматизации НТЦ-11» ( 3 шт.), лабораторный комплекс «Средства автоматизации на базе контроллеров Siemens S7-200
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации А-323	Интерактивная доска, проектор, компьютер в комплекте с монитором (16 шт.), учебная роботизированная ячейка "Робот-манипулятор KUKA.
3	Курсовая работа	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации А-323	Интерактивная доска, проектор, компьютер в комплекте с монитором (16 шт.), учебная роботизированная ячейка "Робот-манипулятор KUKA.
4	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение

## **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://www/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 внесения 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 \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
Подпись, дата

Программа одобрена методическим советом института \_\_\_\_\_  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
Подпись, дата



*Приложение к рабочей  
программе дисциплины*



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

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**Сенсорные электронные устройства мехатронных систем**

---

*(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)*

Направление подготов-  
ки

15.04.06 Мехатроника и робототехника

Направленность

Мехатроника

Квалификация

Магистр

г. Казань, 2020

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

«Сенсорные электронные устройства мехатронных систем»

Содержание ФОС соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» и учебному плану.

1. ФОС соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ФОС 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 результата 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 ФОС содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ФОС по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», профстандартам.

3. Объём ФОС соответствует учебному плану подготовки.

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

**Заключение.** На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ФОС 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

Генеральный директор  
ООО "Стэк Мастер"

«26» октября 2020 г.



Ионычев А.В.

Оценочные материалы по дисциплине «Сенсорные электронные устройства мехатронных систем» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие дескрипторам достижения компетенций ПК-1, ПК-2.

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: устный опрос, защита презентаций проектов, курсовых работ, выполненных индивидуально; тестирование (письменно или с использованием компьютера).

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 1 курс, 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 \_\_\_\_

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
<b>Текущий контроль успеваемости</b>							
1	ДЗ	Т1	ПК1 (31, У1) ПК3 (31, У1)	0-2	3	4	5
2	ДЗ	Т2	ПК1(31,У1,У2) ПК3(31,У1,У2)	0-2	3	4	5
3	ДЗ	МП	ПК1(31,У1,У2,В1) ПК3(31,У1,У2, В1)	0-7	8-9	10-12	13-15
4	Выполнение КР	КР	ПК1(31,У1,У2,В1) ПК3(31,У1,У2,В1)	0-17	18-20	21-24	25-30
5	ДЗ	Сбс	ПК1(31,У1,У2) ПК3(31,У1,У2)	0-2	3	4	5
<b>Всего баллов</b>				0-34	35-42	43-52	53-60
<b>Промежуточная аттестация</b>							
	<i>Подготовка к зачету</i>	<i>Задания к зачету</i>	ПК1(31,У1,У2,В1) ПК3(31,У1,У2)	0-19	20-26	27-31	32-40

	с оценкой/ экзамену	с оценкой/ экзамену	2,В1)				
<b>Итого баллов</b>				<b>0-54</b>	<b>55-69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</b>

## 2. Перечень оценочных средств<sup>1</sup>

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Собеседование (Сбс)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на тему, связанную с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по разделу 5
Тест (Т1 Т2)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий
Мультимедийная презентация (МП)	Представление содержания учебного материала с использованием мультимедийных технологий	Тематика презентаций
Курсовая работа (КР)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы групповых проектов

## 3. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Тест (Т1)
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Пять случайных вопросов из перечня по теме 1. Чувствительные элементы мехатронных систем:</p> <p>Для чего предназначены нормирующие измерительные преобразователи</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. для преобразования нестандартного сигнала в стандартный сигнал</li> <li>2. для преобразования переменного тока в цифровой код</li> <li>3. для преобразования переменного тока в постоянный</li> </ol> <p>Чувствительность измерительного прибора</p>

<sup>1</sup> Перечень является примерным. Преподаватель выбирает из данного перечня только те оценочные средства, которые использует в преподаваемой дисциплине

1.  $S = dL \cdot dA$
2.  $dA = dL/S$
3.  $S = dL/dA$

#### Непосредственные прямые измерения

1. длина, давление, температура, промежутки времени
2. объём, масса, плотность
3. расход по переменному перепаду давления

#### Классификация датчиков по принципу действия

1. гравитационные, гидравлические, объёмные
2. скоростные, массовые, электрические
3. пневматические, гидравлические, электрические

#### Погрешность измерения

1. погрешность средств измерений, используемых в нормальных условиях
2. отклонение результата от истинного значения измеряемой величины
3. разность показаний прибора в единицу времени

#### Эталоны это

1. отдельные меры и приборы с определенной точностью
2. приборы и техника с точностью выше технического
3. меры и приборы, служащие для воспроизведения и хранения единиц с наивысшей достижимой при данном состоянии измерительной техники точностью

#### Вторичный прибор

1. показывает, преобразует сигнал от датчика
2. воспринимает сигнал от датчика и выражает его в числовом виде с помощью отсчетного устройства
3. показывает и записывает сигнал от датчика

#### Образцовые меры и приборы выполняют функцию

1. поверки и контроля физических величин
2. контроля и поверки, рабочих мер и измерительных приборов
3. хранения и воспроизведения единиц измерения, поверки и градуировки всякого рода мер и измерительных приборов

#### Датчик прибора установлен

1. на объекте измерения
2. в цепи вторичных приборов
3. параллельно усилителю

#### Абсолютная погрешность измерительного прибора

1. разность между показанием прибора и истинным значением величины
2. сумма относительной и допустимой погрешности
3. погрешность измерения, выраженная в единицу измерения

#### Измерительный преобразователь это

	<p>1. входной сигнал *</p> <p>2. датчик</p> <p>3. установка</p> <p>По месту измерения устанавливают</p> <p>1. местные приборы</p> <p>2. телеметрические приборы</p> <p>3. комбинированные приборы</p> <p>Измерительный механизм в приборах непосредственной оценки</p> <p>1. преобразования в электрические сигналы</p> <p>2. работает в качестве указателя</p> <p>3. преобразует измеряемую величину в механическое перемещение</p> <p>Виды измерительных приборов</p> <p>1. аналоговые и цифровые</p> <p>2. приведенные</p> <p>3. деформирующие</p> <p>Поверка приборов</p> <p>1. тарировка шкалы образцового прибора</p> <p>2. периодическое сопоставление показаний поверяемых приборов и образцовых</p> <p>3. обследование и определение погрешности поверяемого прибора</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах <sup>2</sup>	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <p>Знание материала правильный ответ на один вопрос – 1 балл</p> <p><b>Количество баллов: максимум – 5</b></p>
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Тест (Т2)</b>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Пять случайных вопросов из перечня по теме 2. Силомоментные и тактильные контактные датчики</p> <p>1. Элемент измерительного, сигнального, регулирующего или управляющего устройства, преобразующий контролируемую величину (температуру, давление, частоту, силу света, электрическое напряжение, ток и т.д.) в сигнал, удобный для измерения, передачи, хранения, обработки, регистрации называется - ...</p> <p>a. генератором</p> <p>b. датчиком</p> <p>c. мультиметром</p> <p>d. осциллографом</p> <p>2. Назначение тензодатчиков:</p> <p>a. измерение деформации;</p> <p>b. контроль тока;</p> <p>c. защита от напряжений;</p> <p>d. защита от к.з.</p>

<sup>2</sup> В соответствии с БРС, поддерживаемой преподавателем в ЭИОС

е. измерение температур.

3. Проволочные тензодатчики выполняются из:

- a. константана;
- b. нихрома;
- c. алюминия;
- d. стали;
- e. меди.

4. Угольные датчики работают при изменении:

- a. давления;
- b. температуры;
- c. влажности;
- d. магнитного потока;
- e. силы тока.

5. Полупроводниковые тензодатчики выполняются из:

- a. ge, si
- b. cu
- c. fe
- d. al
- e. ag

6. В индуктивных датчиках производится преобразование в:

- a. индуктивность;
- b. ток;
- c. магнитный поток;
- d. потенциал;
- e. емкость.

7. Емкостный датчик работает на изменении:

- a. емкости;
- b. индуктивности;
- c. тока;
- d. напряжения;
- e. магнитный поток.

8. Что меняется в пьезоэлектрическом датчике под давлением:

- a. заряд;
- b. магнитный поток;
- c. индуктивность;
- d. емкость;
- e. ток.

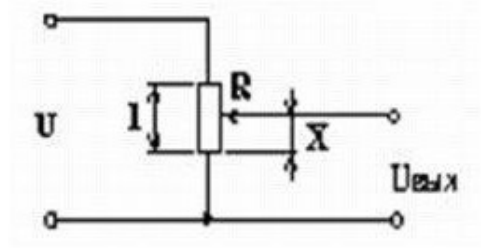
9. Перечислить существующие типы датчиков

- a. генераторные
- b. пропорциональные
- c. параметрические
- d. инерционные

10. Датчики, осуществляющие непосредственное преобразование входной величины в электрический сигнал

	<ul style="list-style-type: none"><li>a. параметрические</li><li>b. инерционные</li><li>c. пропорциональные</li><li>d. генераторные</li></ul> <p>11. Датчики, преобразующие входную величину в изменение какого-либо электрического параметра (R, L или C)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. емкостные</li><li>b. индуктивные</li><li>c. параметрические</li><li>d. генераторные</li></ul> <p>12. Наименьшее значение входной величины, которое вызывает появление сигнала на выходе датчика, называется</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. статической характеристикой</li><li>b. инерционностью</li><li>c. порогом чувствительности</li><li>d. чувствительностью</li></ul> <p>13. Отношение приращения выходной величины к приращению входной величины <math>S = \Delta y / \Delta x</math> датчика называется</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. чувствительностью</li><li>b. порогом чувствительности</li><li>c. статической характеристикой</li><li>d. инерционностью</li></ul> <p>14. Датчики, у которых сигнал на выходе пропорционален измеряемой величине, называется</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. нелинейным</li><li>b. циклическим</li><li>c. пропорциональным</li><li>d. импульсным</li></ul> <p>15. Датчики, у которых сигнал на выходе нелинейно зависит от сигнала на входе, называется</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. нелинейным</li><li>b. пропорциональным</li><li>c. релейным</li><li>d. циклическим</li></ul> <p>16. Датчики, у которых сигнал на выходе пропорционален измеряемой величине и повторяется циклически, называется</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. пропорциональным</li><li>b. нелинейным</li><li>c. импульсным</li><li>d. циклическим</li></ul> <p>17. Тип датчика, представляющий собой переменный резистор</p>
--	---





- a. индуктивный
- b. потенциометрический
- c. емкостный
- d. поплавковый

18. Цифровые измерительные приборы

- a. представляющие сигналы в цифровой форме
- b. представляют сигнал в непрерывной форме
- c. дают интегральные по времени показания
- d. показания которых регистрируются на диаграммной бумаге
- e. вырабатывают сигнал измерительной формы

19. В растровых фотоэлектрических датчиках положения подвижными

- a. элементами являются
- b. индикаторные решетки,
- c. измерительные решетки.

20. Недостатком способа компенсации погрешности, связанной с неоднозначностью считывания кода в кодовых преобразователях перемещения, путем введения дополнительной дорожки, ограничивающей зону считывания, является

- a. снижение чувствительности датчика,
- b. необходимость дешифрации выходного сигнала датчика,
- c. усложнение конструкции датчика.

21. В качестве датчиков положения преимущественно используются сельсины

- a. трехфазные,
- b. с распределенными обмотками на статоре и роторе
- c. с явно выраженными полюсами на статоре,
- d. с явно выраженными полюсами на роторе,
- e. однофазные.

22. Преобразователи с электрической редукцией используются в

- a. одноканальных системах отсчета,
- b. каналах грубого отсчета двухканальных систем отсчета,
- c. каналах точного отсчета двухканальных систем отсчета.

23. Наибольшим коэффициентом электрической редукции обладают

- a. многополюсные вращающиеся трансформаторы,
- b. индуктосины,

	<p>с. редуктосины.</p> <p>24. Для уменьшения остаточной ЭДС асинхронного тахогенератора его</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>обмотки располагают</li> <li>обе на внешнем статоре,</li> <li>обе на внутреннем статоре,</li> <li>одну на внутреннем статоре вторую на внешнем статоре.</li> </ol> <p>25. Индикаторные решетки в растровых фотоэлектрических преобразователях смещаются друг относительно друга на 1/4 шага нанесения штрихов для</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>повышения точности измерения перемещения,</li> <li>повышения чувствительности преобразователя</li> <li>определения направления перемещения.</li> </ol> <p>26. Причиной наличия зоны нечувствительности тахогенераторов постоянного тока является</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>размагничивающее действие реакции якоря,</li> <li>наличие токосъемного щеточноколлекторного узла,</li> <li>конечное значение сопротивления нагрузки</li> </ol> <p>27. На рисунке представлена структура датчика</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>с последовательной схемой преобразования сигнала,</li> <li>с дифференциальной схемой преобразования.</li> </ol> <p>28. При уменьшении сопротивления нагрузки крутизна выходной характеристики тахогенераторов постоянного тока</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>уменьшается,</li> <li>увеличивается.</li> </ol>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:  Знание материала правильный ответ на один вопрос – 1 балл  <b>Количество баллов: максимум – 5</b></p>
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Мультимедийная презентация (МП)</b>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Возможные варианты представления содержания учебного материала с использованием мультимедийных технологий по тематике Визуальные датчики мехатронных систем. Силомоментные и тактильные контактные датчики.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Основные элементы систем технического зрения.</li> <li>Видеодатчики, построенные на использовании внутреннего фотоэффекта.</li> <li>Видеодатчики, построенные на использовании внешнего фотоэффекта.</li> <li>Одномодульные многокомпонентные силомоментные датчики.</li> <li>Многомодульные многокомпонентные силомоментные датчики.</li> <li>Датчики тактильного осязания.</li> <li>Упругие модули силомоментных датчиков.</li> <li>Чувствительные элементы силомоментных датчиков.</li> </ol>

	<p>9. Твердотельные преобразователи с зарядовой связью</p> <p>Для подготовки презентации допускается самостоятельный выбор темы для тактильной системы очувствления или системы технического зрения по согласованию с руководителем</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>1. Знание материала</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 балла;</li> <li>• содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1-2 балла;</li> <li>• не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> <p>2. Последовательность изложения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла;</li> <li>• последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1-2 балла;</li> <li>• путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> <p>3. Владение речью и терминологией</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 4 балла;</li> <li>• в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 1-3 балла;</li> <li>• допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов;</li> </ul> <p>4. Применение конкретных примеров</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 2 балла;</li> <li>• приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл;</li> <li>• неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</li> </ul> <p>5. Уровень теоретического анализа</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 3 балла;</li> <li>• обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 2 балл;</li> <li>• полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов;</li> </ul> <p><b>Количество баллов: максимум – 15</b></p>
<p><b>Наименование оценочного средства</b></p>	<p><b>Курсовая работа (КР)</b></p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Темы курсовых работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модель оптического сенсорного электронного устройства ближней локации</li> <li>2. Модель ультразвукового сенсорного электронного устройства ближней локации</li> <li>3. Модель емкостного сенсорного электронного устройства</li> <li>4. Модель индуктивного сенсорного электронного устройства</li> <li>5. Модель лазерного сенсорного электронного устройства</li> <li>6. Модель тензометрического сенсорного электронного устройства</li> <li>7. Модель пьезоэлектрического сенсорного электронного устройства</li> <li>8. Модель феррозондового сенсорного электронного устройства ближней локации</li> </ol> <p>Допускается самостоятельный выбор темы для курсовой работы по со-</p>

	гласованию с руководителем
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>1. Самостоятельность выполнения работы: Работа написана самостоятельно – 3 балла; Работа носит частично самостоятельный характер – 2 балла; Работа носит не самостоятельный характер – 0-1 балл;</p> <p>2. Содержание работы: Полностью соответствует выбранной теме – 5-6 баллов; Частично соответствует выбранной теме – 3-4 балла; Не соответствует теме – 0-2 балла;</p> <p>3. Элементы исследования: Определены цели и задачи исследования, сформулированы объект и предмет исследования, показана история и теория вопроса – 5-6 баллов; Определены цели и задачи исследования, не четко определены объект и предмет исследования, частично показана история и теория вопроса – 3-4 балла; Не определены цели и задачи исследования, не сформулированы объект и предмет исследования, не показана история и теория вопроса – 0-2 балла;</p> <p>4. Цитирование и наличие ссылочного материала: Достаточно – 3 балла; Не достаточно – 1 балл;</p> <p>5. Наличие собственных выводов, рекомендаций и предложений, собственной позиции и ее аргументации: Да – 4 балла; Нет – 2 балл;</p> <p>6. Оформление работы: Соответствует полностью требованиям – 4 балла; Соответствует частично требованиям – 3 балла; Не соответствует требованиям – 0-2 балла;</p> <p>7. Библиография по теме работы: Актуальна и составлена в соответствии с требованиями – 3 балла; Актуальна и частично соответствует требованиям – 2 балла; Не соответствует требованиям – 1 балл.</p> <p><b>Количество баллов: максимум – 30</b></p>

#### 4. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Например, оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из экзаменационных билетов содержащих два вопроса на проверку теоретических знаний, и одно задание практического характера. для проверки практических умений.</p> <p>Примеры экзаменационных билетов:</p> <p>Билет 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация датчиков тактильного очувствления</li> <li>2. Основные элементы систем технического зрения.</li> <li>3. Вывести на монитор показания тензодатчика подключенного к микропроцессору.</li> </ol>

	<p>Билет 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Требования предъявляемые к видеодатчикам</li> <li>2. Емкостные датчики ближней локации.</li> <li>3. Подключить к микропроцессору пьезодатчик.</li> </ol>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии:</p> <p><b>Максимальное количество баллов за один теоретический вопрос – 10</b></p> <p>При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правильность выполнения практического задания</li> <li>2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</li> <li>3. Владение специальными терминами и использование их при ответе.</li> <li>4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</li> <li>5. Логичность и последовательность ответа</li> <li>6. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</li> </ol> <p>От 8 до 10 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</p> <p>От 5 до 7 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</p> <p>От 2 до 4 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</p> <p><b>Максимальное количество баллов за выполнение практических заданий – 20</b></p> <p><b>Максимальное количество баллов за экзамен - 40</b></p>