

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Наименование образовательной программы: Разработка компьютерных технологий управления и математического моделирования в робототехнике и мехатронике

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Информационные системы в мехатронике и робототехнике**

**Москва
2025**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Орлов И.В.
	Идентификатор	Rdedd75c5-OrlovIV-3bff3095

И.В. Орлов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Свириденко О.В.
	Идентификатор	R9097b88f-SviridenkoOV-16830d58

О.В.
Свириденко

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Меркурьев И.В.
	Идентификатор	Rd52c763c-MerkuryevIV-1e4a883c

И.В.
Меркурьев

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения

ИД-1 Применяет информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

ИД-2 Применяет методы, средства и способы получения, преобразования и передачи измерительной информации

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Тест "Элементы информационных систем" (Проверочная работа)

2. Тест «Измерение кинетических и динамических величин» (Проверочная работа)

3. Тест «Локационные системы» (Проверочная работа)

БРС дисциплины

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Тест "Элементы информационных систем" (Проверочная работа)

КМ-2 Тест «Измерение кинетических и динамических величин» (Проверочная работа)

КМ-3 Тест «Локационные системы» (Проверочная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	6	10	15
Элементы информационных систем				
Чувствительные элементы информационных систем		+	+	+
Датчики и их характеристики.		+	+	+
Измерение кинетических и динамических величин				

Датчики положения	+	+	+
Импульсные оптические датчики положения	+	+	+
Датчики динамических величин	+	+	+
Силовой моментное ощущение и системы тактильного типа			
Системы тактильного типа	+	+	+
Силовой моментное ощущение	+	+	+
Локационные информационные системы			
Электромагнитные локационные системы	+	+	+
Акустические локационные системы	+	+	+
Оптические локационные системы	+	+	+
Вес КМ:	30	35	35

БРС курсовой работы/проекта

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовой работе:

- КМ-1 получение деформаций
- КМ-2 получение элементов матрицы чувствительности
- КМ-3 получение максимального выходного напряжения
- КМ-4 защита КР

Вид промежуточной аттестации – защита КР.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	15
Элементы информационных систем		+			
Измерение кинетических и динамических величин			+		
Силовой моментное ощущение и системы тактильного типа				+	
Локационные информационные системы					+
Вес КМ:		20	20	20	40

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-2	ИД-1 _{ОПК-2} Применяет информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Уметь: –уметь пользоваться современным математическим обеспечением для инженерных расчётов (ПК-2); –осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных (ПК-4); –уметь применять математические методы в ходе решения практических задач (ПК-2, ПК-3);	КМ-1 Тест "Элементы информационных систем" (Проверочная работа) КМ-2 Тест «Измерение кинетических и динамических величин» (Проверочная работа) КМ-3 Тест «Локационные системы» (Проверочная работа)
ОПК-2	ИД-2 _{ОПК-2} Применяет методы, средства и способы получения, преобразования и передачи измерительной информации	Знать: –основные понятия и концепции физики, принципы построения математических моделей физических явлений (ОПК-3); -чувствительные элементы	КМ-1 Тест "Элементы информационных систем" (Проверочная работа) КМ-3 Тест «Локационные системы» (Проверочная работа)

		информационных систем, датчики и их характеристики, датчики положения, импульсные оптические датчики положения; —основные методы, способы и средства автоматизации получения, хранения и переработки информации (ОПК-3, ПК-2);	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Тест "Элементы информационных систем"

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Проверочная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменные ответы на вопросы.

Краткое содержание задания:

Ответы на вопросы по разделу "Элементы информационных систем"

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: -чувствительные элементы информационных систем, датчики и их характеристики, датчики положения, импульсные оптические датчики положения;	1.1. Как называется простейший элемент информационной системы, изменяющий свое состояние под действием внешнего возмущения? 2.2. Как называется устройство, которое под воздействием измеряемой физической величины выдает эквивалентный сигнал (обычно электрической природы — заряд, ток, напряжение или импеданс), являющийся однозначной функцией измеряемой величины?
Знать: —основные понятия и концепции физики, принципы построения математических моделей физических явлений (ОПК-3);	1.3. На какие две большие группы делятся датчики роботов? 2.8. Как называется датчик, имеющий нормированный диапазон сигнала на выходе? (нужное отметить) - акустический - локационный - унифицированный - инфракрасный
Уметь: —осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных (ПК-4);	1.1. Как классифицируются резистивные датчики (потенциометры)? (нужное отметить) - внешние - внутренние - контактные

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Отлично» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Хорошо» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на

75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Удовлетворительно» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Неудовлетворительно» если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».

КМ-2. Тест «Измерение кинетических и динамических величин»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Проверочная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 35

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменные ответы на вопросы.

Краткое содержание задания:

Ответы на вопросы по разделу “Измерение кинетических и динамических величин”

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: –осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных (ПК-4);	1.2. Для каких целей используются силомоментные датчики: 2.8. Как называется пассивное центрирующее устройство, используемое в сборочных операциях
Уметь: –уметь пользоваться современным математическим обеспечением для инженерных расчётов (ПК-2);	1.1. Какие структуры информационной системы обычно рассматривают при силовом (тактильном) очувствлении: 2. Для каких целей используются силомоментные датчики: 3. Для каких целей используют тактильные датчики: 4. Сколько этапов включает процесс обработки тактильной информации в робототехнике: 5. Что называется системой силомоментного очувствления (ССО) робота: 6. По каким основным признакам подразделяют современные ССО: 7. Какие конструктивные схемы используются при сборке узла «втулка-вал»:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	8. Как называется пассивное центрирующее устройство, используемое в сборочных операциях 2.3. Для каких целей используют тактильные датчики:
Уметь: –уметь применять математические методы в ходе решения практических задач (ПК-2, ПК-3);	1.4. Сколько этапов включает процесс обработки тактильной информации в робототехнике: 2.5. Что называется системой силомоментного оучувствления (ССО) робота:

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Отлично» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Хорошо» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Удовлетворительно» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Неудовлетворительно» если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно»

КМ-3. Тест «Локационные системы»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Проверочная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 35

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменные ответы на вопросы.

Краткое содержание задания:

Ответы на вопросы по разделу “Локационные системы”

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: –основные методы, способы и средства автоматизации получения, хранения и переработки информации (ОПК-3, ПК-2);	1.4. Как классифицируются локационные системы по типу модулирующей функции? 2.8. По каким назначениям используются акустические локационные системы?
Уметь: –осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных (ПК-4);	1.6. Для чего предназначена оптическая система, входящая в состав излучателей и приемников оптронных оптических локационных систем?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Отлично» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Хорошо» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Удовлетворительно» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Неудовлетворительно» если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно»

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Билет 1.

1. Классификация и назначение датчиков в мехатронных и робототехнических системах.
2. Датчик Холла, функция преобразования датчика.

билет 2.

1. Тензодатчики.
2. Резистивный датчик положения.

Процедура проведения

Проводится в письменной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Время на подготовку ответа – 45 минут.

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-2} Применяет информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

Вопросы, задания

- 1.1. Датчики положения и перемещения.
2. Резистивный датчик положения.
3. Параметры, характеризующие РДП.
4. Влияние коэффициента нагрузки на функцию преобразования РДП.
5. Схемы компенсации нелинейности функции преобразования РДП.
6. Оптические датчики положения.
7. Импульсные оптические датчики положения.
8. Кодовые оптические датчики положения.
9. Код Грея.
10. Датчики скорости, тахогенераторы переменного тока.
11. Датчики динамических величин.
12. Пьезоэлектрические ДДВ.
13. Характеристики различных пьезоэлектрических ДДВ.
14. Магнитные локационные системы.
15. Вихретоковые локационные системы.
16. Акустические локационные системы, общие сведения.
17. Акустические свойства среды.
18. Датчики и системы акустической локации.
19. Оптические локационные системы.

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.1. Как классифицируются резистивные датчики (потенциометры)? (нужное отметить)
2. Какие типы тензорезисторов выпускаются промышленностью?
3. К какому классу относится датчик, содержащий преобразователь Холла? (нужное отметить)

- параметрический
- контактный
- оптический
- генераторный

4. Для измерения каких величин можно использовать пьезоэлектрический чувствительный элемент?

Ответы:

1.
 - внешние
 - внутренние
 - контактные
2.
 - - проволочные
 - - фольговые
 - - полупроводниковые
3.
 - параметрический
 - контактный
 - оптический
 - генераторный
4. Сила, ускорение

Верный ответ: 1. Контактные 2. Проволочные, фольговые, полупроводниковые 3. Генераторный 4. Сила, ускорение

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2ОПК-2 Применяет методы, средства и способы получения, преобразования и передачи измерительной информации

Вопросы, задания

1. Вопросы к зачету

1. Классификация и назначение датчиков в мехатронных и робототехнических системах.
2. Характеристики датчиков, функции преобразования.
3. Резистивные чувствительные элементы.
4. Тензодатчики.
5. Тензочувствительность первичного преобразователя, температурный коэффициент сопротивления.
6. Электромагнитные чувствительные элементы, дроссельная схема включения.
7. Электромагнитные чувствительные элементы, трансформаторная схема включения.
8. Датчик Холла, функция преобразования датчика.
9. Оптические чувствительные элементы.
10. Диаграмма направленности, функция преобразования оптического чувствительного элемента.
11. Пьезоэлектрические чувствительные элементы.
12. Продольный и поперечный пьезоэффекты.
13. Использование первичных пьезопреобразователей в датчиках.
14. Мостовая измерительная схема.
15. Модель идеального операционного усилителя.
16. Инвертирующий и неинвертирующий усилители.

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.1. Как называется простейший элемент информационной системы, изменяющий свое состояние под действием внешнего возмущения?
2. Как называется устройство, которое под воздействием измеряемой физической величины выдает эквивалентный сигнал (обычно электрической природы — заряд, ток, напряжение или импеданс), являющийся однозначной функцией измеряемой величины?
3. Какие виды датчиков можно отнести к бесконтактным? (отметить нужное)
 - тактильные
 - датчики силы
 - датчики момента
 - дальномеры
4. Какие виды датчиков можно отнести к контактными? (нужное отметить)
 - датчики звука
 - оптические датчики
 - датчики момента
5. Как называется датчик, имеющий нормированный диапазон сигнала на выходе? (нужное отметить)
 - акустический
 - локационный
 - унифицированный
 - инфракрасный

Ответы:

1.
 - - чувствительный элемент
2.
 - - датчик
3.
 - тактильные
 - датчики силы
 - датчики момента
 - дальномеры
4.
 - датчики звука
 - оптические датчики
 - датчики момента
5.
 - акустический
 - локационный
 - унифицированный
 - инфракрасный

Верный ответ: 1. Чувствительный элемент 2. Датчик 3. Дальномеры 4. Датчики момента 5. Унифицированный

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: На вопросы билета даны подробные развернутые ответы, был дан один не точный ответ на дополнительные вопросы.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: В целом на вопросы билета даны правильные ответы, но не достаточно полные, был дан один не точный ответ на дополнительные вопросы.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Дан правильный ответ на один вопрос билета, не точные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Ни одного правильного ответа на вопросы билета.

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

При выставлении итоговой оценки по курсу учитывается результат сдачи зачета и защиты курсовой работы.

Для курсового проекта/работы:

1 семестр

Форма проведения: Защита КП/КР

I. Процедура защиты КП/КР

Предварительная проверка правильности расчетов и несколько дополнительных вопросов.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Все расчеты выполнены верно, выводы в работе обоснованы и даны ответы на все вопросы.

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: В целом ход выполнения правильный, но есть небольшие неточности, не достаточно обоснованы выводы, ответы на дополнительные вопросы даны правильно.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: В целом ход выполнения правильный, но есть ошибки в вычислениях, не обоснованы выводы, не все ответы на дополнительные вопросы даны правильно.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Не выполнены условия необходимые для оценки 3.

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

При выставлении итоговой оценки по курсу учитывается результат сдачи зачета и защиты курсовой работы.