

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гарант Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.11.2023 16:23:05
Уникальный программный ключ:
7708e7a47e66a8ee02711b298d7e78bd1e40bf88

Приложение
к рабочей программе дисциплины

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Системы сбора данных в мехатронных системах

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Проектирование робототехнических систем

(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: *экзамен, семестр 8.*

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способен разрабатывать схемотехнические решения и проводить расчёты изделий робототехники	ПК-1.5

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы(семестр)
ПК-1.5 Подготавливает исходные данные для систем сбора и обработки информации мехатронных и роботизированных систем	Обучающийся знает: принципы организации и структуры распределенных систем сбора данных; принципы функционирования основных элементов и устройств распределенных систем сбора данных мехатронных и робототехнических систем; методы и алгоритмы первичной обработки сигналов измерительных преобразователей.	Вопросы (№1 - №30)
	Обучающийся умеет: оценивать основные метрологические показатели информационно-управляющих систем и устройств; обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств; осуществлять выбор наиболее рациональных вариантов исполнения систем сбора данных.	Задания (№1 - №6)
	Обучающийся владеет: методами анализа и оценки погрешностей измерительных преобразователей информационно-управляющих систем; методами расчета основных параметров распределенных систем сбора данных; навыками работы с современными измерительными приборами, действующими макетами, образцами мехатронных и робототехнических систем.	Кейс-задания (№1 - №5)

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

¹ Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-1.5 Подготавливает исходные данные для систем сбора и обработки информации мехатронных и роботизированных систем	Обучающийся знает: принципы организации и структуры распределенных систем сбора данных; принципы функционирования основных элементов и устройств распределенных систем сбора данных мехатронных и робототехнических систем; методы и алгоритмы первичной обработки сигналов измерительных преобразователей.
<p><i>Примеры вопросов</i></p> <p>Вопрос 1. Как по топологии разделяются ССД компьютерной системы? Ответы: а) централизованные; б) распределенные; в) программные; г) аппаратные; д) многофункциональные.</p> <p>Вопрос 2. Какие ССД проще масштабировать? Ответы: а) централизованные; б) распределенные; в) сетевые.</p> <p>Вопрос 3. Термины цифровой и дискретный сигналы являются синонимами? Ответы: а) да, это синонимы; б) нет, это разные формы представления сигналов.</p> <p>Вопрос 4. К каким из названных компьютерных шин обычно подключают системы сбора данных? Ответы: а) PCI; б) USB; в) ISA; г) ATA; д) PCI-E.</p> <p>Вопрос 5. Являются ли следующие характеристики преобразователей: уравнение преобразования и градуировочная характеристика синонимами? Ответы: а) да, это синонимы; б) нет, это разные характеристики.</p> <p>Вопрос 6. Какие из ниже перечисленных метрологических характеристик относятся к статическим? Ответы: а) абсолютная погрешность; б) АЧХ; в) относительная погрешность; г) ФЧХ; д) аддитивная погрешность.</p> <p>Вопрос 7. Какие из ниже перечисленных метрологических характеристик относятся к динамическим? Ответы: а) абсолютная погрешность; б) АЧХ; в) относительная погрешность; г) ФЧХ; д) переходная характеристика.</p> <p>Вопрос 8. Можно ли полностью устранить случайную погрешность измерений? Ответы: а) Да можно, используя методы математической обработки измерений; б) Нет полностью нельзя, возможно лишь уменьшить погрешность.</p>	

Вопрос 9. Среднее значение и среднеквадратическое отклонение относятся к точечным или интервальным оценкам случайной составляющей погрешности?

- Ответы: а) к точечным оценкам;
б) к интервальным оценкам.

Вопрос 10. Доверительный интервал и доверительная вероятность относятся к точечным или интервальным оценкам случайной составляющей погрешности?

- Ответы: а) к точечным оценкам;
б) к интервальным оценкам.

Вопрос 11. Для каких условий определяется основная погрешность?

- Ответы: а) для нормальных условий эксплуатации;
б) для условий эксплуатации, отличных от нормальных.

Вопрос 12. Измерение напряжения вольтметром и тока амперметром относятся к прямым или косвенным измерениям?

- Ответы: а) к косвенным измерениям;
б) к прямым измерениям.

Вопрос 13. Определение тепловой мощности на резисторе относятся к прямым или косвенным измерениям?

- Ответы: а) к косвенным измерениям;
б) к прямым измерениям.

Вопрос 14. Чем, главным образом, определяется нелинейность градуировочной характеристики потенциометрического датчика?

- Ответы: а) способом намотки провода;
б) формой щеток токосъемника;
в) конечным значением сопротивления нагрузки;
г) источником напряжения, питающего датчик;
д) Конструкцией контактов датчика.

Вопрос 15. Какие из ниже перечисленных материалов используются для изготовления термометров сопротивления?

- Ответы: а) никель;
б) вольфрам;
в) медь;
г) платина;
д) полупроводники.

Вопрос 16. Чувствительность каких термометров сопротивления выше – металлических или полупроводниковых?

- Ответы: а) металлических;
б) полупроводниковых.

Вопрос 17. Для измерения каких физических величин используются тензодатчики?

- Ответы: а) ускорений;
б) деформации;
в) силы;
г) скорости;
д) температуры.

Вопрос 18. Чувствительность каких тензодатчиков выше – металлических или полупроводниковых?

- Ответы: а) металлических;
б) полупроводниковых.

Вопрос 19. Какие тензодатчики имеют более стабильные характеристики – металлические или полупроводниковые?

- Ответы: а) металлических;
б) полупроводниковых.

Вопрос 20. С какой целью применяют мостовые схемы включения датчиков?

- Ответы: а) для уменьшения помех;
б) для увеличения линейности характеристик;
в) для снижения шумов датчиков;
г) для уменьшения влияния соединительных проводов;
д) для компенсации температуры холодного спая.

Вопрос 21. Для измерения каких физических величин применяют пьезодатчики?

- Ответы: а) силы;
б) температуры;
в) ускорений;
г) частоты вращения;
д) напряженности магнитного поля.

Вопрос 22. Какова погрешность преобразования 10-разрядного АЦП?

- Ответы: а) 2%;
б) 1%;
в) 0,5%;
г) 0,2%;
д) 0,1%.

Вопрос 23. Какое минимальное значение частоты дискретизации должно быть выбрано для сигнала с частотным диапазоном 0-1000 кГц?

- Ответы: а) 16 кГц;
б) 8 кГц;
в) 4 кГц;
г) 2 кГц;
д) 1 кГц.

Вопрос 24. Какая схема подключения измерительных преобразователей обеспечивает меньшую погрешность измерения – дифференциальная или с общей землей?

- Ответы: а) дифференциальная;
б) с общей землей.

Вопрос 25. Какая схема подключения измерительных преобразователей более экономична – дифференциальная или с общей землей?

- Ответы: а) дифференциальная;
б) с общей землей.

Вопрос 26. В каких узлах компьютерных систем применяется ЦАП?

- Ответы: а) винчестерах;
б) звуковых картах;
в) модемах;
г) коммуникационных портах.

Вопрос 27. Вследствие чего в коммутаторах сигналов возникает эффект «косого сечения»?

- Ответы: а) шумов ключей;
б) токов утечки ключей;
в) конечного времени срабатывания ключей в каналах;
г) конечного сопротивления открытых ключей;

д) помех.

Вопрос 28. В каких единицах измеряется абсолютная погрешность?

Ответы: а) в процентах;
б) в значениях измеряемой величины;
в) в децибелах;

Вопрос 29. В каких единицах измеряется приведенная погрешность?

Ответы: а) в процентах;
б) в значениях измеряемой величины;
в) в децибелах;

Вопрос 30. Какая характеристика сигналов измеряется функцией взаимной корреляции?

Ответы: а) спектр сигналов;
б) степень подобия сигналов;
в) временные параметры сигналов;
г) мощность сигналов;

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-1.5 Подготавливает исходные данные для систем сбора и обработки информации мехатронных и роботизированных систем	Обучающийся умеет: оценивать основные метрологические показатели информационно-управляющих систем и устройств; обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств; осуществлять выбор наиболее рациональных вариантов исполнения систем сбора данных.
<i>Примеры заданий</i> Задания 1) Моделирование измерения постоянного напряжения 2) Моделирование измерения переменного напряжения 3) Моделирование микрофона с ограниченной полосой пропускания 4) Моделирование передачи цифровой информации 5) Моделирование аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразователей 6) Измерение параметров сигналов в сложных объектах	
ПК-1.5 Подготавливает исходные данные для систем сбора и обработки информации мехатронных и роботизированных систем	Обучающийся владеет: методами анализа и оценки погрешностей измерительных преобразователей информационно-управляющих систем; методами расчета основных параметров распределенных систем сбора данных; навыками работы с современными измерительными приборами, действующими макетами, образцами мехатронных и робототехнических систем.
<i>Примеры заданий</i> Кейс-задания 1) Методы коррекции нелинейностей статических характеристик измерительных преобразователей 2) Методы коррекции динамических характеристик измерительных преобразователей 3) Устройство сопряжения датчика и специализированной ЭВМ 4) Автоматизированные системы сбора данных 5) Локальная автономная система сбора данных	

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Системы сбора данных, их назначение, состав, функции и классификация.
2. Основные характеристики систем сбора данных в мехатронных системах и стратегия их выбора.
3. Методы и средства измерения физических величин. Основные технические характеристики измерительных преобразователей: уравнение преобразования.
4. Методы и средства измерения физических величин. Основные технические характеристики измерительных преобразователей: градуировочная характеристика, чувствительность. Чувствительность последовательно включенных элементов, устройств с отрицательной обратной связью
5. Погрешности средств измерения. Статические и динамические погрешности.
6. Методы коррекции нелинейностей статических характеристик измерительных преобразователей.
7. Погрешности средств измерения. Основная и дополнительные погрешности, систематическая и случайная составляющие основной погрешности.
8. Методы коррекции нелинейностей статических характеристик измерительных преобразователей.
9. Обработка результатов измерений (эксперимента). Методы повышения точности средств и результатов измерений.
10. Обработка результатов измерений (эксперимента). Метод наименьших квадратов, его модификации.
11. Динамические характеристики измерительных преобразователей: передаточная функция, комплексная чувствительность, АЧХ, ФЧХ.
12. Динамические характеристики измерительных преобразователей: переходная характеристика, динамическая погрешность.
13. Методы коррекции динамических характеристик измерительных преобразователей.
14. Структура технических средств мехатронных систем.
15. Аналого-цифровые преобразователи. Основные технические характеристики. АЦП параллельного типа. Принцип действия, функциональная схема, основные технические характеристики.
16. Аналого-цифровые преобразователи. Основные технические характеристики. АЦП последовательного приближения. Принцип действия, функциональная схема, основные технические характеристики.
17. Помехозащищенность измерительных преобразователей. АЦП двойного интегрирования. АЦП «время-код», «частота-код».
18. Цифро-аналоговые преобразователи. Основные технические характеристики. ЦАП на основе двоично-взвешенных резисторов. Принцип действия, функциональная схема, основные технические характеристики.
19. Цифро-аналоговые преобразователи. Основные технические характеристики. ЦАП на основе матриц R-2R. Принцип действия, функциональная схема, основные технические характеристики.
20. Коммутаторы измерительных сигналов. Структурные схемы коммутаторов, коммутирующие элементы. Усилители выборки – хранения, измерители амплитуды одиночных импульсов, измерительные усилители.
21. Способы подключения систем сбора данных в мехатронных системах. Интерфейсы приборных, вычислительных систем. Системы сбора информации на основе стандарта ISA и PCI. Интерфейсы МЭК, VME. Основные шины, линии, сигналы. Сравнительные характеристики стандартных интерфейсов.
22. Датчики для измерения светового потока.
23. Датчики для измерения магнитного поля.
24. Датчики для измерения ускорений и скорости.
25. Косвенные методы измерений физических величин.
26. Методы первичной обработки сигналов в мехатронных системах.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 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» (4 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. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – 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.