

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Максим Александрович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21  
Уникальный программный ключ:  
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

Приложение  
к рабочей программе дисциплины

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

**Системы сбора данных в транспортных системах мониторинга и  
управления**

---

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

**09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

---

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

**Автоматизированные системы обработки информации и управления на транспорте**

---

*(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: зачет в 1 семестре

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код достижения индикатора компетенции
ПК-3 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-3.1 Проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

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-3.1 Проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Обучающийся знает: методы анализа и обработки научных (том числе больших) данных, результатов экспериментов и наблюдений в системах сбора данных для задач мониторинга и управления	Вопросы тестирования №(1-30)
	Обучающийся умеет: разрабатывать системы сбора данных, эффективно реализующие заданные методы и алгоритмы обработки результатов экспериментов и наблюдений в задачах мониторинга и управления	Задания №(1-4)
	Обучающийся владеет: навыками определения показателей достоверности результатов обработки экспериментов и наблюдений, а также тестирования систем сбора данных в задачах мониторинга и управления транспортными объектами	Задания № (5 – 8)

1 семестр

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

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

**2. Типовые<sup>1</sup> 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

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-3.1 Проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Обучающийся знает: методы анализа и обработки научных (том числе больших) данных, результатов экспериментов и наблюдений в системах сбора данных для задач мониторинга и управления

<sup>1</sup> 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.

#### Примеры вопросов

Вопрос 1. Как по топологии разделяются системы сбора данных?

- Ответы:
- а) централизованные;
  - б) распределенные;
  - в) программные;
  - г) аппаратные;
  - д) многофункциональные.

Вопрос 2. Какие системы сбора данных проще масштабировать?

- Ответы:
- а) централизованные;
  - б) распределенные;
  - в) сетевые.

Вопрос 3. Термины цифровой и дискретный сигналы являются синонимами?

- Ответы:
- а) да, это синонимы;
  - б) нет, это разные формы представления сигналов.

Вопрос 4. К каким из названных компьютерных шин обычно подключают устройства сбора данных?

- Ответы:
- а) PCI;
  - б) USB;
  - в) ISA;
  - г) ATA;
  - д) PCI-E.

Вопрос 5. Являются ли следующие характеристики преобразователей: уравнение преобразования и градуировочная характеристика синонимами?

- Ответы:
- а) да, это синонимы;
  - б) нет, это разные характеристики.

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.

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.

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.

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 относится 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) децибелах;

Вопрос 29. В каких единицах измеряется приведенная погрешность?

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

Вопрос 30. Какая характеристика сигналов измеряется функцией взаимной корреляции?

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

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-3.1 Проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Обучающийся умеет: разрабатывать системы сбора данных, эффективно реализующие заданные методы и алгоритмы обработки результатов экспериментов и наблюдений в задачах мониторинга и управления
Примеры заданий	
1. Разработка системы сбора данных для компьютерной системы для управления шлагбаумом на однопутном железнодорожном переезде. Компьютерная система должна обеспечить опускание шлагбаума и зажигание красного огня при приближении поезда и подъем шлагбаума и зажигание зеленого огня при удалении поезда с учетом скорости поезда. Максимальная скорость поезда 120 км/час, минимальная – 6 км/час, максимальная длина поезда 70 вагонов, время опускания шлагбаума 8 сек. Предусмотреть включение и выключение системы (в выключенном состоянии горит красный огонь и шлагбаум поднят).	
2. Разработка системы сбора данных для компьютерной системы для управления светофором на перекресте улиц. Компьютерная система должна обеспечить циклическое управление тремя огнями светофора – красным, желтым и зеленым. Красный и зеленые огни горят 15 сек., желтый – 3 сек. Предусмотреть включение и выключение системы (в выключенном состоянии горит мигающий (период 1 сек.) желтый огонь).	

3.Разработка системы сбора данных для компьютерной системы для подсчета и упаковки изделий на конвейере.

Техническое задание: Компьютерная система производит подсчет изделий на конвейере. При достижении определенного числа изделий, система выдает управляющий сигнал на закрытие коробки. Количество изделий в коробке может изменяться и задается оператором в диапазоне 16 - 128 штук. Предусмотреть включение и выключение системы.

4.Разработка системы сбора данных для компьютерной системы для контроля нагретых букс в проходящем поезд.

Компьютерная система производит измерение температуры букс в проходящем поезде. Если температура превышает заданную пороговую, в память системы записывается номер оси колесной пары. После прохождения поезда записанная информация передается в диспетчеру по линии связи. Предусмотреть включение и выключение системы.

ПК-3.1 Проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

Обучающийся владеет: навыками определения показателей достоверности результатов обработки экспериментов и наблюдений, а также тестирования систем сбора данных в задачах мониторинга и управления транспортными объектами

Примеры заданий

5.Разработка системы сбора данных для компьютерной системы для измерения пути и скорости транспортного средства.

Компьютерная система производит подсчет импульсов с датчика оборотов, установленного на транспортном средстве. Диаметр колеса 0,96 м. Измеренные путь и скорость выдаются в виде кодов на выход системы. При превышении скорости заданного значения система индицирует это событие. Предусмотреть включение и выключение системы.

6.Разработка системы сбора данных для компьютерной системы для управления доступом в на объект

Компьютерная система сравнивает введенный с 8-разрядной клавиатуры код с заданным. Если коды совпали, выдается сигнал на открывание двери и разрешающий сигнал индикатора. Если коды не совпали, выдается запрещающий сигнал индикатора и дверь не открывается. При двух кратном несовпадении кодов выдается сигнал тревоги. Предусмотреть смену кода с помощью специальной клавиатуры. Предусмотреть включение и выключение системы.

7.Разработка системы сбора данных для компьютерной системы для управления доступом на объект

Компьютерная система сравнивает введенный с 8-разрядной клавиатуры код с заданным. Если коды совпали, выдается сигнал на открывание двери и разрешающий сигнал индикатора. Если коды не совпали, выдается запрещающий сигнал индикатора и дверь не открывается. При двух кратном несовпадении кодов выдается сигнал тревоги. Предусмотреть смену кода с помощью рабочей клавиатуры переключателя режима работы (работа – обслуживание). Предусмотреть включение и выключение системы.

8.Разработка системы сбора данных для компьютерной системы для информирования о несанкционированном доступе на объект.

Компьютерная система вводит сигналы с 16 дискретных датчиков, установленных в местах возможного доступа на охраняемый объект. При срабатывании одного или нескольких дискретных датчиков система выдает сигнал тревоги и указывает на выходе номер сработавшего датчика. Предусмотреть включение и выключение системы.

### **2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации 1 семестр**

#### **Вопросы к зачету:**

- 1.Основные понятия и определения, применяемые в системах сбора информации. Развитие технологий сбора данных в системах мониторинга и управления на железнодорожном транспорте.
- 2.Классификация систем сбора данных в системах мониторинга и управления на железнодорожном транспорте.
- 3.Централизованные и распределенные системы сбора данных и их области применения в системах мониторинга и управления на железнодорожном транспорте.
- 4.Источники и виды информации о транспортных процессах и объектах железнодорожного транспорта. Источники аналоговой, дискретной и цифровой информации.
- 5.Распределенные системы сбора данных, их назначение, состав, функции и классификация.

6. Основные характеристики систем сбора данных и стратегия их выбора.
7. Способы подключения устройств связи с объектами компьютерным системам сбора данных и управления. Интерфейсы приборных, вычислительных систем.
8. Системы сбора информации на основе стандартов ISA, PCI, RS485/422. Интерфейсы МЭК, VME. Основные шины, линии, сигналы. Сравнительные характеристики стандартных интерфейсов.
9. Системы сбора данных и управления на основе промышленных сетей. Промышленные локальные сети - fieldbus: назначение, особенности, принципы построения и основные типы.
10. Протоколы CAN, Profibus, Interbus-S, DeviceNet и другие, поддерживаемые производителями оборудования fieldbus.
11. Особенности реализации промышленной сети Industrial Ethernet.
12. Основные виды топологий сети INDUSTRIAL ETHERNET.
13. Виды технологий беспроводной передачи и сбора данных.
14. Принципы работы беспроводной сети RADIO ETHERNET.
15. Организация построения беспроводных сетей на основе протоколов 802.11.
16. Обеспечение безопасности в беспроводных сетях.
17. Системы сбора данных на основе Web-технологий.
18. Концепция SCADA-технологий.
19. Описание SCADA-системы GENESIS32.
20. OPC – единый стандарт взаимодействия программ и аппаратуры.
21. Организация ввода и вывода аналоговых сигналов в распределенных системах на основе модулей серий ADAM 6000 и ADAM 6000.
22. Организация ввода и вывода дискретных сигналов в распределенных системах на основе модулей серий ADAM 6000 и ADAM 6000.
23. Организация счета времени и событий в распределенных системах на основе модулей серий ADAM 6000 и ADAM 6000.
24. Системы сбора данных на основе инженерного пакета ADAMView.
25. Методы первичной обработки сигналов в системах сбора данных.
26. Обработка результатов измерений в системах сбора данных. Методы повышения точности средств и результатов измерений. Метод наименьших квадратов, его модификации.
27. Основные технические характеристики измерительных преобразователей: уравнение преобразования, градуировочная характеристика, чувствительность.
28. Виды погрешностей средств измерения систем сбора данных. Статические и динамические погрешности, методы их измерения и коррекции.
29. Аналого-цифровые преобразователи. Принцип действия, функциональная схема, основные технические характеристики.
30. Цифро-аналоговые преобразователи. Принцип действия, функциональная схема, основные технические характеристики.
31. Коммутаторы измерительных сигналов. Структурные схемы коммутаторов, коммутирующие элементы.
32. Бортовые системы сбора данных. Пример реализации беспроводной сети для управления грузовым поездом на основе технологии RADIO ETHERNET
33. Датчики для температуры, силы, перемещений, светового потока, магнитного поля, ускорений и скорости.
34. Системы сбора данных на основе инженерного пакета LabView.

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

#### **Критерии формирования оценок по ответам на вопросы по 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**

**Зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения лабораторной работы. Обучающийся полностью владеет информацией по теме работы, решил все поставленные в задании задачи.

**«Не зачтено»** - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы неправильные алгоритмы, допустил грубые ошибки при программировании, сформулировал неверные выводы по результатам 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 зачету**

**«Зачтено»»** - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его 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.

**«Не зачтено»»** - 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.