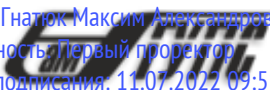


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Максим Александрович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21  
Уникальный программный ключ:  
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

 **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

Приложение  
к рабочей программе дисциплины

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

Системы сбора данных на железнодорожном транспорте  
(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки / специальность

09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
(код и наименование)

Направленность (профиль) / специализация

«Проектирование АСОИУ на транспорте»

## 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 6 семестре**

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код достижения индикатора компетенции
ПК-3 Способен разрабатывать графический дизайн интерфейса, проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса	ПК-3.1 Применяет нормативную документацию в соответствующей области знаний

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 Применяет нормативную документацию в соответствующей области знаний	Обучающийся знает: стандартные интерфейсы для подключения устройств сбора данных к объектам железнодорожного транспорта; нормативные акты, регламентирующую документацию, действующие в организациях, государственные стандарты, используемые при проектировании устройств сбора данных на железнодорожном транспорте;	Вопросы №(1-29)
	Обучающийся умеет: осуществлять выбор и обоснование рациональных типовых архитектур устройств сбора данных на объектах для конкретных транспортных приложений; оценивать метрологические характеристики и показатели эффективности различных систем сбора данных	Задания №(1- 10)
	Обучающийся владеет: навыками отладки и тестирования аппаратных и программных средств систем сбора данных на объектах железнодорожного транспорта; навыками адаптации типовых системных, прикладных программ и пользовательских интерфейсов для решения задач сбора данных для различных объектов железнодорожного транспорта	Задания №(11-20)

### 6 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 Применяет нормативную документацию в соответствующей области знаний	Обучающийся знает: стандартные интерфейсы для подключения устройств сбора данных к объектам железнодорожного транспорта; нормативные акты, регламентирующую документацию, действующие в организациях, государственные стандарты, используемые при проектировании устройств сбора данных на железнодорожном транспорте;
<b>Примеры вопросов</b>	
Вопрос 1. Как по топологии разделяются ССД компьютерной системы?	
Ответы:	а) централизованные; б) распределенные; в) программные; г) аппаратные; д) многофункциональные.
Вопрос 2. Какие ССД 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;

<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.

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;

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-3.1 Применяет нормативную документацию в соответствующей области знаний	Обучающийся умеет: осуществлять выбор и обоснование рациональных типовых архитектур устройств сбора данных на объектах для конкретных транспортных приложений; оценивать метрологические характеристики и показатели эффективности различных систем сбора данных

<p>Примеры заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подключение и настройка промышленного оборудования, работающего на базе промышленной сети RS-485</li> <li>2. Изучение принципов работы с промышленным оборудованием в распределенных системах управления</li> <li>3. Изучение, настройка и работа с OPC– сервером</li> <li>4. Изучение принципов работы со SCADA системами на примере SCADA TRACE MODE</li> <li>5. Изучение основ программирования посредством логических функций и создания визуальной оболочки в среде разработки TRACE MODE</li> <li>6. Изучение основ взаимодействия с промышленным оборудованием</li> <li>7. Организация ввода дискретных сигналов</li> </ol>	
<p>ПК-3.1 Применяет нормативную документацию в соответствующей области знаний</p>	<p>Обучающийся владеет: навыками отладки и тестирования аппаратных и программных средств систем сбора данных на объектах железнодорожного транспорта; навыками адаптации типовых системных, прикладных программ и пользовательских интерфейсов для решения задач сбора данных для различных объектов железнодорожного транспорта</p>
<p>Примеры заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Особенности промышленных коммуникационных сетей</li> <li>12. Основные типы систем сбора данных на базе промышленных сетей</li> <li>13. Протоколы CAN, Profibus, Interbus-S, DeviceNet и другие, поддерживаемые производителями оборудования fieldbus</li> <li>14. Особенности реализации промышленной сети Industrial Ethernet</li> <li>15. Основные виды топологий сети INDUSTRIAL ETHERNET</li> <li>16. Примеры применения сети INDUSTRIAL ETHERNET на железнодорожном транспорте</li> <li>17. Виды технологий беспроводной передачи данных</li> <li>18. Принципы работы беспроводной сети RADIO ETHERNET</li> <li>19. Организация построения беспроводных сетей на основе протоколов 802.11.</li> <li>20. Обеспечение безопасности в беспроводных сетях</li> </ol>	

### 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Основные понятия и определения, применяемые в системах сбора информации. Развитие технологий сбора данных на железнодорожном транспорте.
2. Классификация систем сбора данных.
3. Централизованные и распределенные системы сбора данных и их области применения.
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.
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.
35. Системы сбора данных на основе Web-технологий.
36. Организация систем сбора данных на основе модулей ADAM.

### **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 объёма заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60 % от общего объёма 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.