

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Дисциплина: Теоретические основы автоматике и телемеханики

**Формируемые компетенции:**

**1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**

Показатели и критерии оценивания компетенций

| Объект оценки | Уровни сформированности компетенций  | Критерий оценивания результатов обучения        |
|---------------|--|---|
| Обучающийся   | Низкий уровень<br>Пороговый уровень<br>Повышенный уровень<br>Высокий уровень | Уровень результатов обучения не ниже порогового |

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций  | Шкала оценивания            |
|---|---|-----------------------------|
|   |   | Экзамен или зачет с оценкой |
| Низкий уровень                          | Обучающийся:<br>-обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;<br>-допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;<br>-не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.   | Неудовлетворительно         |
| Пороговый уровень                       | Обучающийся:<br>-обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;<br>-справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;<br>-знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;<br>-допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Удовлетворительно           |
| Повышенный уровень                      | Обучающийся:<br>- обнаружил полное знание учебно-программного материала;<br>-успешно выполнил задания, предусмотренные программой;<br>-усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;<br>-показал систематический характер знаний учебно-программного материала;<br>-способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.  | Хорошо                      |

|                 |   |         |
|-----------------|---|---------|
| Высокий уровень | Обучающийся:<br>-обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;<br>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;<br>-ознакомился с дополнительной литературой;<br>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;<br>-проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала. | Отлично |
|-----------------|---|---------|

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
|  | Неудовлетворитель   | Удовлетворительно   | Хорошо   | Отлично  |
|  | Не зачтено  | Зачтено   | Зачтено  | Зачтено  |
| Знать                                    | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной                        | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных |
| Уметь                                    | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.   | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.                  | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.            |
| Владеть                                  | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.   | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.  | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.    | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.            |

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

Примерный перечень вопросов к экзамену.

Компетенция ОПК-1:

1. Основные задачи телемеханики.
2. Осуществление амплитудной модуляции.
3. Демодуляция амплитудно-модулируемых сигналов.
4. Амплитудная манипуляция.
5. Полярная модуляция.
6. Частотная модуляция. Сравнение методов непрерывной модуляции.
7. Частотная манипуляция. Преимущества и недостатки фазовой манипуляции по сравнению с частотной манипуляцией.
8. Демодуляция частотно-модулируемых сигналов.
9. Фазовая модуляция. Сравнение методов непрерывной модуляции.
10. Фазовая манипуляция. Преимущества и недостатки фазовой манипуляции по сравнению с частотной манипуляцией.
11. Относительная фазовая манипуляция.
12. Двукратная непрерывная модуляция.
13. Амплитудно-импульсная модуляция.
14. Широко-импульсная модуляция.
15. Фазоимпульсная модуляция.

Компетенция ОПК-1:

1. Частотно-импульсная модуляция.
2. Кодоимпульсная модуляция.
3. Дельта-модуляция.
4. Разностно-дискретная модуляция.
5. Лямбда-дельта модуляция.
6. Многократные методы модуляции.
7. Частотное разделение каналов связи.
8. Временное разделение каналов связи.
9. Способы синхронизации и синфазирования при временном разделении каналов связи.
10. Временно-кодовое разделение каналов связи.
11. Фазовое разделение каналов связи.
12. Коды и кодирование. Характеристики кодов.
13. Помехоустойчивость передачи сигналов.
14. Помехоустойчивость порогового приёмника.
15. Помехоустойчивость идеального приёмника Котельникова (потенциальная помехоустойчивость).

Компетенция ОПК-4:

1. Телемеханика (определение). Назначение. Область применения.
2. Место телемеханики в процессе управления (Структурные схемы систем телемеханики).
3. Местное, дистанционное и телемеханическое управление объектами.
4. Классификация систем телемеханики.
5. Телемеханическое сообщение и его характеристики.
6. Телемеханический канал связи и условия обеспечения передачи сигнала.
7. Классификация каналов и линий связи.
8. Виды сигналов и их характеристики.
9. Преобразования сигналов.
10. Модуляция сигналов.
11. Амплитудная модуляция. Разновидности АМ.
12. Классификация кодов. Основные характеристики.
13. Общие способы представления кодов: табличный, графический, геометрический.
14. Простые двоичные коды.
15. Коды с обнаружением ошибок. Основные понятия и определения.

Компетенция ОПК-4:

1. Коды с постоянным весом, с проверкой на четность, с проверкой на нечетность, с двумя проверками на четность.
2. Коды с повторением, с числом единиц кратным трем.
3. Инверсный и корреляционный коды.
4. Систематические коды.

5. Коды Хэмминга.
6. Частотные коды. Коды, образованные по закону перестановок и размещений.
7. Частотные коды. Коды на определенное число сочетаний.
8. Частотные коды. Сменно-качественные коды. Кодеры и декодеры.
9. Типы помех.
10. Классификация аддитивных помех и источников.
11. Флуктуационные помехи и их характеристики.
12. Сосредоточенные помехи.
13. Методы повышения помехоустойчивости дискретных сигналов.
14. Логические схемы. Триггеры.
15. Использование логических схем в качестве ключей.

Компетенция ОПК-4:

1. Применение диодов в устройствах телемеханики.
2. Регистры.
3. Распределители на основе регистра сдвига.
4. Распределители на основе счетчиков.
5. Делители тактовой частоты.
6. Синхронизация распределителей.
7. Шифраторы и дешифраторы.

Примерный перечень вопросов к лабораторным занятиям.

Компетенция ОПК-4:

1. Влияние сопротивления линии связи на точность системы телеизмерения.
2. Степень влияния синфазной и дифференциальной помехи на точность передачи сигнала и какие искажения вносят синфазная и дифференциальная помехи в сигнал на выходе приемника (в схемах с однопроводной и дифференциальной линиями связи).
3. Чем определяется допустимый диапазон изменения сопротивления линии связи в системе телеизмерения с токовым сигналом?
4. Какие искажения вносит помеха в сигнал на выходе приемника?
5. Нарисовать форму сигнала в линии связи при двукратной модуляции: АИМ-ЧМ; ШИМ-ЧМ; АИМ-АМ; ШИМ-АМ.
6. Сравнить между собой непрерывные методы модуляции по помехоустойчивости, полосе частот и сложности реализации.
7. Сравнить между собой импульсные методы модуляции по помехоустойчивости, полосе частот и сложности реализации.
8. Сравнить между собой непрерывные и импульсные методы модуляции по помехоустойчивости, полосе частот и сложности реализации.
9. Преимущества АФМ по сравнению с частотной манипуляцией.
10. Методы компенсации влияния сопротивления линии связи на точность передачи сигналов

Компетенция ОПК-1:

1. Разностно-дискретная модуляция (РДМ)
2. Преимущества дифференциальной линии связи.
3. Принципы и схемы формирования дифференциального сигнала.
4. Понятие синфазной и дифференциальной помехи.
5. Принципы и схемы формирования токового сигнала в линии связи.
6. Принцип компенсации влияния сопротивления линии связи на точность системы телеизмерения с токовым сигналом в линии связи.
7. Амплитудная манипуляция и полярная модуляция.
8. Частотная модуляция, полоса и спектр частот при ЧМ, демодуляция ЧМ сигналов, сравнение АМ и ЧМ.
9. Частотная манипуляция.
10. Фазовая модуляция, полоса частот ФМ.
11. Фазовая манипуляция, полоса и спектр частот, реализация фазовой манипуляции, детектирование сигналов фазовой манипуляции.
12. Относительная фазовая манипуляция (ФРМ).
13. Амплитудно-импульсная модуляция (АИМ), полоса и спектр частот АИМ.
14. Широтно-импульсная модуляция (ШИМ), полоса и спектр частот ШИМ.
15. Фазоимпульсная модуляция (ФИМ), полоса частот ФИМ.

Примерный перечень вопросов к практическим занятиям

Компетенция ОПК-1:

1. Что такое АЦП, для чего он предназначен?
2. На что влияет разрядность АЦП?
3. Что характеризует частота дискретизации АЦП?
4. Чем определяется точность, разрешающая способность и быстродействие АЦП?
5. Какие вы знаете схемы построения АЦП? Каковы их достоинства и недостатки?
6. С какой максимальной и минимальной частотами может производить оцифровку аналогового сигнала данный АЦП?
7. Какие типы АЦП существуют?
8. Области применения АЦП?
9. Разрядность АЦП, разрешение АЦП. Их связь.
10. Принцип функционирования параллельных АЦП. Модификация параллельных АЦП. Краткая техническая характеристика.
11. АЦП последовательного приближения. Принцип функционирования, краткая техническая характеристика.
12. Сигма-дельта АЦП. Принцип функционирования, краткая техническая характеристика.
13. Интегрирующие АЦП. Принцип функционирования, краткая техническая характеристика.
14. Прямой, обратный, смещенный двоичные коды.
15. Основные погрешности ЦАП, минимизация.

Компетенция ОПК-1:

1. Дайте определение компаратора.
2. Опишите порядок минимизации цифровых устройств графическим методом.
3. Чем обеспечивается высокая стабильность тактовых генераторов?
4. Чем отличаются динамические и статические синхронные счетчики?
5. В чем отличие счетчика импульсов и делителя частоты?
6. Как определить необходимое число триггеров счетчика по известному модулю счета?
7. На каких типах триггеров можно построить счетчики?
8. Методы кодирования телемеханической информации.
9. Виды телемеханических кодов, применяемых в системах ЖАТС, их основные характеристики и принципы построения.
10. Принципы обнаружения и исправления ошибок.
11. Основные узлы телемеханических систем и принципы их работы.
12. Виды и назначение регистров в используемых ТМС.
13. Виды и назначение распределителей используемых в ТМС.
14. Виды и назначение генераторов используемых в ТМС.
15. Требования к системам телеизмерения.

Компетенция ОПК-4:

1. Как определить цену младшего разряда АЦП, зная число разрядов и динамический диапазон входного сигнала? Проиллюстрировать на примере.
2. Что измеряет АЦП- ток, напряжение или сопротивление?
3. Архитектура основных АЦП, используемых при интегральном исполнении. Их краткая характеристика (разрешение – частота дискретизации).
4. Операции дискретизации, квантования, кодирования аналогового сигнала. Теорема Котельникова и её применение к основным операциям преобразования аналоговых сигналов.
5. Основные принципы построения функциональных схем ЦАП.
6. Структурные схемы включения ЦАП с токовыми выходами.
7. Стандартная схема включения ЦАП с униполярными выходными сигналами.
8. Стандартные схемы включения ЦАП с биполярным выходным сигналом.
9. Нарисуйте временные диаграммы счетчика с модулем счета 10.
10. Нарисуйте временные диаграммы счетчика с модулем счета 6.
11. Нарисуйте схему счетчика с модулем счета 24, который реализован на пяти триггерах.
12. Приведите отечественное условное графическое обозначение счетчиков.
13. Принцип работы шифратора импульсных признаков.
14. Принцип работы шифратора комбинаций и мультиплексора.
15. Принцип работы дешифратора.
16. Организация исполнительных цепей в ТМС.
17. Классификация средств отображения информации в ТМС.
18. Перечислить известные виды систем телеизмерения.

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Примерные задания теста

#### Задание 1 (ОПК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

Телемеханика - это ...

- система управления, в которой все функции переключаются на человека;
- область науки, охватывающая теорию и технические средства контроля и управления объектами, расположенными в пределах сравнительно небольших расстояний;
- + область науки и техники, охватывающая теорию и технические средства контроля и управления объектами на расстоянии с применением специальных преобразователей сигнала для эффективного использования каналов связи.

#### Задание 2 (ОПК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

Совокупность устройств пунктов управления и контролируемых пунктов, необходимых линий и каналов связи, предназначенных для совместного выполнения телемеханических функций это

- + телемеханическая система (ТМС);
- телемеханический пункт управления (ПУ);
- контролируемый телемеханический пункт (КП)

#### Задание 3 (ОПК-4)

Выберите правильный вариант ответа.

По выполняемым функциям системы телемеханики классифицируются на:

- + системы телеизмерения (ТИ);
- радиальные;
- линейные (цепочечные);
- древовидные;
- + системы телесигнализации (ТС);
- + системы телеуправления (ТУ);
- + системы телерегулирования;
- + комбинированные системы.

#### Задание 4 (ОПК-4)

Выберите правильный вариант ответа.

По способу построения линии связи системы телемеханики классифицируются на:

- проводные;
- + радиальные;
- электроснабжения;
- + линейные (цепочечные);
- световодные (оптоволоконными);
- + древовидные;
- + кольцевые;
- радиотракт.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

| Объект оценки | Показатели оценивания результатов обучения | Оценка                | Уровень результатов обучения |
|---------------|--|-----------------------|------------------------------|
| Обучающийся   | 60 баллов и менее                          | «Неудовлетворительно» | Низкий уровень               |
|               | 74 – 61 баллов                             | «Удовлетворительно»   | Пороговый уровень            |
|               | 84 – 75 баллов                             | «Хорошо»              | Повышенный уровень           |
|               | 100 – 85 баллов                            | «Отлично»             | Высокий уровень              |

### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

|                     |                             |
|---------------------|-----------------------------|
| Элементы оценивания | Содержание шкалы оценивания |
|---------------------|-----------------------------|

|   | Неудовлетворитель  | Удовлетворитель   | Хорошо  | Отлично   |
|---|--|---|---|---|
|   | Не зачтено   | Зачтено   | Зачтено   | Зачтено   |
| Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)   | Полное несоответствие по всем вопросам.                              | Значительные погрешности.   | Незначительные погрешности.   | Полное соответствие.  |
| Структура, последовательность и логика ответа.<br>Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать | Полное несоответствие критерию.                                      | Значительное несоответствие критерию.   | Незначительное несоответствие критерию.   | Соответствие критерию при ответе на все вопросы.  |
| Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы                                      | Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.). | Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.                            | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.  |
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы                    | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.             | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.   | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.  | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер. |
| Качество ответов на дополнительные вопросы  | На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.    | Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.   | 1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.<br>2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя. | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.   |

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.