

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

**Специальность:** 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ  
**Специализации:** Пассажирские вагоны, Грузовые вагоны, Локомотивы, Электрический транспорт железных дорог  
**Дисциплина:** Теория автоматического управления подвижным составом  
**Формируемые компетенции:** ОПК-1, ОПК-4

**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                                  | 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                               | Обучающийся:<br>- обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, 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                              | 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                                 | 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- программногo материала.   | Отлично                                      |

Описание шкал оценивания. Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
|  | Неудовлетворительно (Не зачтено)  | Удовлетворительно (Зачтено)   | Хорошо (Зачтено)   | Отлично (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 поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения известных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей. |
| 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 и образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к экзамену.

Компетенция ОПК-1:

1. Методы исследования процессов в нелинейных системах
2. Общий метод линеаризации
3. Передаточные функции динамических звеньев
4. Составление уравнений САР по типовым динамическим звеньям
5. Общий метод составления уравнений САР
6. Передаточные функции САР
7. Понятие об автоматическом регулировании
8. Линейные и нелинейные САР – общие положения
9. Метод фазовой плоскости (постановка и изображение переходных процессов)
10. Идеальные интегрирующие звенья - их характеристики
11. Метод фазовой плоскости (предельные циклы и устойчивость нелинейных САР)
12. Идеальные дифференцирующие звенья - их характеристики
13. Корневые методы оценки качества
14. Логарифмические частотные характеристики динамических звеньев
15. Частотный критерий качества
16. Апериодические звенья второго порядка - их характеристики

Компетенция ОПК-4:

1. Разомкнутые и замкнутые САР
2. Системы автоматической стабилизации (САР напряжения генератора)
3. Элементы синтеза САР - общие положения
4. Построение кривой переходного процесса – общие положения
5. Приближенная оценка вида переходного процесса по вещественной характеристике
6. Временные характеристики динамических звеньев
7. Определение устойчивости по логарифмическим характеристикам
8. Частотные характеристики динамических звеньев (частотная передаточная функция)
9. Частотные характеристики динамических звеньев (АФЧХ, АЧХ, ФЧХ)
10. Понятие устойчивости линейных систем (границы устойчивости, 3 теоремы Ляпунова)
11. Определение показателей качества регулирования по переходной характеристике
12. Понятие устойчивости линейных систем («до корней» характеристического уравнения)
13. Оценка качества регулирования – общие положения
14. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица
14. Точность в типовых режимах (1, 2 и 3 режим)
16. Критерий устойчивости Михайлова (без доказательства)
17. Точность в типовых режимах (4 режим – движение по синусоидальному закону)
18. Классический метод построения кривой переходного процесса
19. Основные задачи теории автоматического управления
20. Метод трапецеидальных вещественных характеристик
21. Метод логарифмических амплитудных характеристик
22. Апериодические звенья первого порядка - их характеристики
23. Синтез последовательного корректирующего устройства
24. Динамические звенья – общие положения

Образец экзаменационного билета

| Дальневосточный государственный университет путей сообщения  |   |   |
|--|---|---|
| Кафедра (к110) ТЖД<br>6 семестр,<br>20__ / 20__ учебный год<br><br>Экзаменатор:<br>доцент Доронин С.В. | Экзаменационный билет № ____<br>по дисциплине:<br>Теория автоматического управления подвижным составом<br>для специальности:<br>23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ<br>специализаций:<br>Пассажирские вагоны, Грузовые вагоны, Локомотивы,<br>Электрический транспорт железных дорог | «Утверждаю»<br>заведующий кафедрой<br>Пляскин А.К.,<br>канд. техн. наук, доцент<br><br>_____<br>«    »                    20__ г. |
| 1. Разомкнутые и замкнутые САР (ОПК-4).  |   |   |
| 2. Методы исследования процессов в нелинейных системах (ОПК-1).  |   |   |

Примечание: В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующие формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

## 3. Тестовые задания и оценка по результатам тестирования

Примерные задания теста:

### 1. Задание {{ 1 }}

Выбрать правильный ответ.

Главная задача Теории автоматического управления, это разработка:

- методов синтеза.
- критериев анализа.
- способов коррекции.
- критериев качества.

### 2. Задание {{ 2 }}

Выбрать правильный ответ.

Совокупность объекта регулирования и автоматического регулятора это:

- система автоматического регулирования.
- устройство для определения ошибки регулирования.
- устройство для формирования регулирующего воздействия.
- система автоматической стабилизации.

### 3. Задание {{ 65 }}

Соответствие названий основных задач ТАУ их определениям:

|                  |  |
|------------------|--|
| Задача анализа   | Разработка методов позволяющих выбрать схему взаимодействия элементов и их параметры таким образом, чтобы САР в целом удовлетворяла заданным требованиям |
| Задача коррекции | Разработка методов, позволяющих нужным образом изменять статические и динамические свойства САР  |
| Задача синтеза   | Разработка методов экспериментального исследования и наладки систем автоматического регулирования  |
|                  | Разработка методов позволяющих определить, удовлетворяют ли САР предъявленным к ней требованиям  |

### 4. Задание {{ 3 }}

Автоматический \_\_\_\_ (что) это устройство решающее задачу автоматического регулирования (например, поддержание скорости, напряжения или тока).

Правильные варианты ответа: \_\_\_\_\_

### 5. Задание {{ 4 }}

Выбрать правильный ответ.

Устройство, с помощью которого в системах решается задача автоматического регулирования, называют:

- объектом регулирования.
- элементом сравнения.
- исполнительным элементом.
- автоматическим регулятором.

### 6. Задание {{ 5 }}

Выбрать правильный ответ.

Воздействие, определяющее заданное значение регулируемой величины это:

- управляющее.
- регулирующее.
- возмущающее.
- суммирующее.

### 7. Задание {{ 6 }}

Выбрать правильный ответ.

Регулируемой величиной в системе автоматического регулирования (САР) называется физическая величина:

- полученная на выходе элемента сравнения.
- действующая на систему со стороны окружающей среды.
- значение которой должна поддерживать система.
- заданная человеком или внешней системой.

### 8. Задание {{ 7 }}

Выбрать правильный ответ.

Часть САР предназначенная для определения ошибки регулирования (отклонения) называется:

- исполнительный элемент.
- элемент сравнения.
- промежуточный элемент.
- поглощающий элемент.

### 9. Задание {{ 8 }}

Выбрать правильный ответ.

Разность между заданным и текущим значением регулируемой величины в переходном процессе это:

- динамическая ошибка.
- статическая ошибка.
- статическое отклонение.
- динамическое отклонение.

### 10. Задание {{ 9 }}

Выбрать правильный ответ.

Установившееся значение разности между заданным и конечным значением регулируемой величины в переходном процессе это:

- статическая ошибка.
- динамическая ошибка.
- статическое отклонение.
- динамическое отклонение.

### 11. Задание {{ 100 }}

Выбрать правильный ответ.

Внешнее воздействие на объект регулирования, которое стремится вызвать отклонение регулируемой величины от заданного значения это воздействие:

- регулирующее.
- возмущающее.
- управляющее.
- суммирующее.

### 12. Задание {{ 101 }}

Выбрать правильный ответ.

Воздействие, оказываемое регулятором на регулируемый объект для достижения регулируемой величиной заданного значения это:

- регулирующее воздействие.
- управляющее воздействие.
- возмущающее воздействие.
- ошибка регулирования.

### 13. Задание {{ 10 }}

Выбрать правильный ответ.

Если система автоматического регулирования (САР) имеет статические характеристики всех звеньев в виде прямых линий, то такая система:

- линейная.
- нелинейная.
- особая линейная.
- неустойчивая.

#### 14. Задание {{ 11 }}

Основанием для линеаризации служит предположение о \_\_\_\_ (каком) отклонении всех переменных, входящих в уравнение динамики звена.  
Правильные варианты ответа: \_\_\_\_\_

#### 15. Задание {{ 12 }}

Последовательность применения общего метода линеаризации.

- \_: Запись уравнения для установившегося состояния (для начальных условий).
- \_: Запись левой части нелинейного дифференциального уравнения в степенной ряд (Тейлора) и определение значений частных производных для начальных условий.
- \_: Ввод всех переменных в малых отклонениях от начальных условий.
- \_: Вычитание из полученного выражения уравнения для установившегося состояния и отброс высших членов степенного ряда.

Примечание: Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также в УМКД дисциплины на кафедре.

Соответствие между процентами правильных ответов в корпоративной тестовой оболочке АСТ и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

| Объект оценки | Показатели оценивания результатов (процент правильных ответов) | Оценка                           | Уровень результатов обучения |
|---------------|--|----------------------------------|------------------------------|
| Обучающийся   | 59 – 0 %   | Неудовлетворительно (Не зачтено) | Низкий уровень               |
|               | 79 – 60 %  | Удовлетворительно (Зачтено)      | Пороговый уровень            |
|               | 94 – 80 %  | Хорошо (Зачтено)                 | Повышенный уровень           |
|               | 100 – 95 %   | Отлично (Зачтено)                | 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 достигнутого уровня результата обучения  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
|   | Неудовлетворительно (Не зачтено)                                     | Удовлетворительно (Зачтено)   | Хорошо (Зачтено)  | Отлично (Зачтено)  |
| Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)   | Полное несоответствие по всем вопросам                               | Значительные погрешности  | Незначительные погрешности  | Полное соответствие  |
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли | 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.