

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт транспорта и логистики
Кафедра железнодорожного транспорта

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института
и логистики (подпись) _____ Быкадоров В.В.
« 02 » 20 25 года



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Теория систем автоматического управления на подвижном составе»
23.05.03 Подвижной состав железных дорог
«Локомотивы»

Разработчик:
старший преподаватель _____ Тасанг Э.Х.
(подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры железнодорожного
транспорта
от « 11 » 02 20 25 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой _____ Ливцов Ю.В.
(подпись)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Теория систем автоматического управления на подвижном составе»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ

Функциональная схема это ...

- А) Устройство, вырабатывающее управляющее воздействие и подающее его на объект управления
- Б) Схема, состоящая из звеньев, соответствующих математическим операциям преобразования сигналов; стрелки между блоками указывают направление передачи информации (сигналов)
- В) Условные графические изображения физического состава объекта или системы управления состоящая из блоков, соответствующих функциональным, физически существующим элементам объектов со стрелками, указывающими на направление передачи энергии между ними

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.1)

2. Выберите один правильный ответ

Регулятор это ...

- А) Схема, состоящая из звеньев, соответствующих математическим операциям преобразования сигналов; стрелки между блоками указывают направление передачи информации (сигналов)
- Б) Устройство, вырабатывающее управляющее воздействие и подающее его на объект управления
- В) устройство, машина или процесс и др., которые характеризуются некоторыми физическими величинами

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.1)

3. Выберите один правильный ответ

Виды управления техническими объектами

- А) Пульсирующее
- Б) Возрастающее
- В) Непрерывное, дискретное
- Г) Стабилизирующее

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.1)

4. Выберите один правильный ответ

САР широко используются на практике для того, чтобы

- А) Самонастраивать систему
 Б) Программно управлять системой
 В) Управлять с помощью маломощного источника, в том числе дистанционно, мощным объектом, стабилизировать значение некоторой величины, следить за параметрами
 Г) Решать задачу стабилизации системы

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.1)

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Термин		Определение
1)	Виды управления техническими объектами	А)	Управлять с помощью маломощного источника, в том числе дистанционно, мощным объектом, стабилизировать значение некоторой величины, следить за параметрами
2)	САР используются для того, чтобы	Б)	Устройство, вырабатывающее управляющее воздействие и подающее его на объект управления
3)	Регулятор это	В)	Непрерывное, дискретное

Правильный ответ:

1	2	3
В	А	Б

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.1)

2. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Термин		Определение
1)	Управляющие величины	А)	Характеризует совокупность факторов, причин, воздействующих на объект управления и препятствующих его требуемому поведению. Эта величина моделирует неизбежные помехи, влияющие на поведение объекта управления
2)	Контролируемые величины	Б)	подают на вход объекта и под их действием изменяются управляемые (выходные) величины

3)	Задающая (отслеживаемая) величина	В)	измеряются в процессе управления
4)	Возмущающая величина	Г)	величина, в соответствии с которой должна изменяться управляемая величина объекта. Эта величина подается на вход САР

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	В	Г	А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.1)

3. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Термин		Определение
1)	Автоматическое управление	А)	зависимость выходной величины объекта y , т.е. величины характеризующей объект управления, от величины подаваемого на его вход воздействия x , при условии, что подаваемое воздействие постоянно, т.е. $x = \text{const}$
2)	Автоматическое регулирование	Б)	осуществление совокупности воздействий, выбранных из множества возможных, на объект управления, с целью оптимизировать в определенном заданном смысле его состояние и поведение
3)	Кибернетика	В)	поддержание постоянной или меняющейся по некоторому закону во времени какой-то величины, характеризующей объект управления. Величина должна меняться требуемым образом вопреки препятствующим этому факторам
4)	Статическая характеристика	Г)	наука об управлении

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	В	Г	А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.1)

4. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Термин		Определение
1)	Анализ	А)	зависимость выходной величины объекта y , т.е. величины характеризующей объект управления, от величины подаваемого на его вход воздействия x , при условии, что подаваемое воздействие постоянно, т.е. $x = \text{const}$.

2)	Синтез	Б)	исследование системы управления, путем построения ее математической модели и изучения свойств этой модели. Анализ проводится с целью выяснения вопроса о том, способна ли в принципе модель САУ решать задачу управления, и если нет, то какими методами и средствами ее можно сделать работоспособной
3)	Статическая характеристика	В)	это построение модели системы управления, обеспечивающей требуемое поведение объекта управления (теоретическое конструирование)

Правильный ответ:

1	2	3
Б	В	А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.1)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Приведите последовательно этапы проектирования системы управления:

А) Синтез САУ. Синтез – теоретическое конструирование. Здесь оптимизируются параметры и структура системы управления, с тем, чтобы обеспечить требуемое качество САУ

Б) Выбирается объект управления. Определяются цели его функционирования, управляемые величины и воздействия, которые могут быть приложены к его входам

В) На основании инженерного опыта, интуиции строится функциональная схема системы управления, которая, в принципе, способна решить поставленную задачу управления объектом

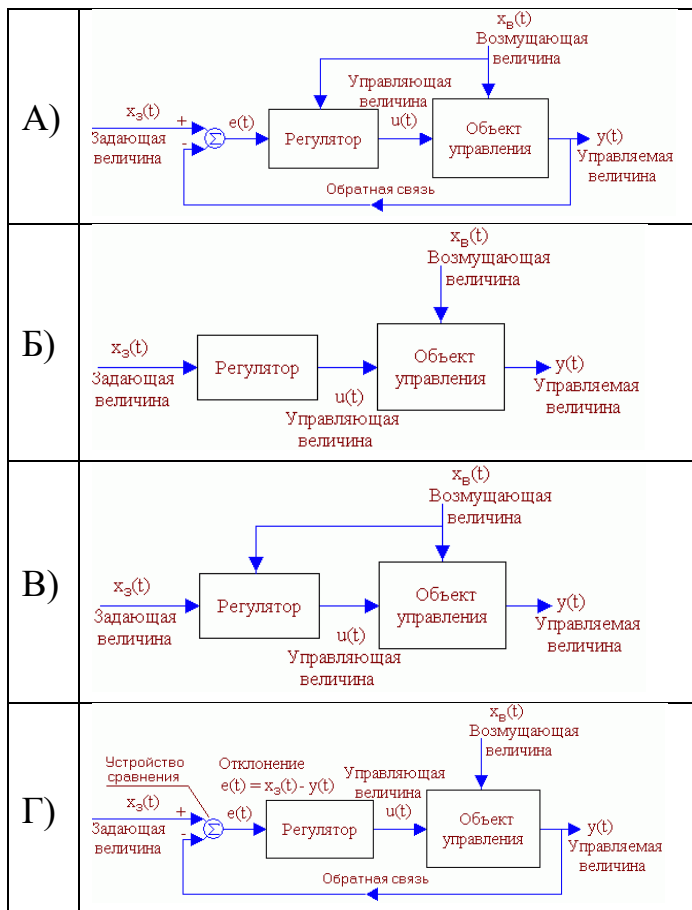
Г) По функциональной схеме строится модель системы управления. Модель представляет собой так называемую структурную схему, отображающую взаимодействие элементов модели, а также набор передаточных функций, описывающих отдельные элементы структуры

Д) Анализ модели. Изучаются свойства и характеристики модели. Определяется ее работоспособность, а также характеристики качества, в первую очередь, точность и быстродействие

Правильный ответ: Б, В, Г, Д, А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.1)

2. Расположите системы управления в следующем порядке: разомкнутая САУ с жестким управлением; разомкнутая САУ с управлением по возмущению; замкнутая САУ с управлением по отклонению; комбинированная схема с управлением по отклонению и возмущению:



Правильный ответ: Б, В, Г, А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.1)

3. Расположите характеристики линейных объектов в следующем порядке: передаточная функция; комплексный коэффициент передачи; переходная функция, весовая или импульсная функция:

- А) $q(t)$
- Б) $W(p)$, $\Phi(p)$
- В) $W(j\omega)$, $\Phi(j\omega)$
- Г) $h(t)$

Правильный ответ: Б, В, Г, А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.1)

4. Расположите по возрастанию совокупность физических свойств, которыми обладают звенья по классификации типовых линейных звеньев:

- А) Звено запаздывания
- Б) Простейшие звенья
- В) Звенья I порядка
- Г) Звенья II порядка
- Д) Звено III порядка

Правильный ответ: Б, В, Г, Д, А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.1)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ осуществление совокупности воздействий, выбранных из множества возможных, на объект управления, с целью оптимизировать в определенном заданном смысле его состояние и поведение.

Правильный ответ: автоматическое управление.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.1)

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ это поддержание постоянной или меняющейся по некоторому закону во времени какой-то величины, характеризующей объект управления. Величина должна меняться требуемым образом вопреки препятствующим этому факторам.

Правильный ответ: автоматическое регулирование.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.1)

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ в ТАУ – это устройство, машина или процесс и др., которые характеризуются некоторыми физическими величинами. Эти величины могут быть измерены. Объект управления способен воспринимать внешние воздействия и реагировать на них изменением значений выходных величин.

Правильный ответ: объект управления (ОУ).

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.1)

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ это в узком смысле поддержание постоянной некоторой величины, характеризующей объект, вопреки действующим на него возмущениям.

Правильный ответ: стабилизация.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.1)

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

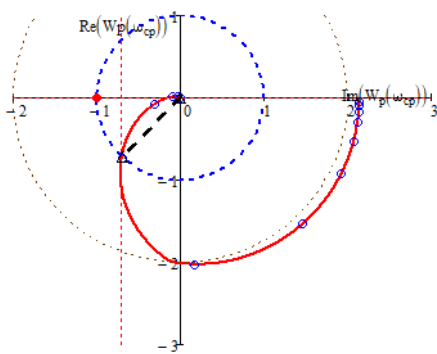
_____ вырабатывает такое управляющее воздействие $u(t)$ на объект управления, которое сводит ошибку к нулю или допустимому минимуму.

Правильный ответ: регулятор.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.1)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Определите устойчива или нет система автоматического регулирования по критерию Найквиста, годограф которой приведен на рисунке (*Ответ запишите в виде устойчива/ неустойчива*)



Правильный ответ: устойчива.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.1)

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Дана переходная функция некоторой САР. Приблизительно определить время регулирования, перерегулирование, коэффициент усиления САР и ее коэффициент ошибки по положению s_0 , а также порядок астатизма (результаты можно записывать в виде дроби, без вычислений):



Привести расширенное решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

1. Время регулирования t_p это время, за которое переходная функция попадает в 5%-й коридор и более оттуда не выходит. В данном случае это происходит после первого полного колебания переходной функции

$$t_p \approx 2,25 \text{ с.}$$

2. Перерегулирование σ это максимальное относительное превышение переходной функцией ее установившегося значения, выраженное в процентах

$$\sigma \approx \frac{2,5 - 1,75}{1,75} 100\%.$$

3. Коэффициент усиления $k_{\text{САР}}$ это отношение уровня выходного сигнала ко входному

$$k_{\text{САР}} \approx 1,75.$$

4. Коэффициент ошибки по положению s_0 равен установившемуся значению ошибки регулирования. В данном случае $s_0 = 0,05 > 0$, следовательно, САР статическая, т.е. имеет нулевой порядок астатизма.

Критерии оценивания:

– понимание основных положений и ознакомление с методами анализа и синтеза систем автоматического управления в объеме достаточном для грамотной эксплуатации систем управления и постановки задач по их проектированию и модернизации;

– наличие навыков решения типовых задач, связанных с описанием систем автоматического управления и их элементов.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.1)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Теория систем автоматического управления на подвижном составе» соответствует требованиям ФГОС ВО.

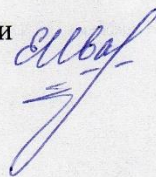
Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог».

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанной специальности.

Председатель учебно-методической комиссии
института транспорта и логистики



Е.И. Иванова

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)