**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 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| В | А | Б |

Правильный ответ:

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 у, т.е. величины характеризующей объект управления, от величины подаваемого на его вход воздействия х, при условии, что подаваемое воздействие постоянно, т.е. х = 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 у, т.е. величины характеризующей объект управления, от величины подаваемого на его вход воздействия х, при условии, что подаваемое воздействие постоянно, т.е. х = 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 САР 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 САР. Синтез – теоретическое конструирование. Здесь оптимизируются параметры и структура системы управления, с тем, чтобы обеспечить требуемое качество САР

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 САР с жестким управлением; разомкнутая САР с управлением по возмущению; замкнутая САР с управлением по отклонению; комбинированная схема с управлением по отклонению и возмущению:

|  |  |
| --- | --- |
| А) |  |
| Б) |  |
| В) |  |
| Г) |  |

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) $q\left(t\right)$

Б) $W\left(p\right), Ф(p)$

В) $W\left(jω\right), Ф(jω)$

Г)$h\left(t\right)$

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. Приближенно определить время регулирования, перерегулирование, коэффициент усиления САР и ее коэффициент ошибки по положению с0, 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*р 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

$$t\_{р}≈2,25 с.$$

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

$$σ≈\frac{2,5-1.75}{1,75} 100\%.$$

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

$$k\_{САР}≈1,75.$$

4. Коэффициент ошибки по положению с0 равен установившемуся значению ошибки регулирования. В данном случае с0 =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)