**Комплект оценочных материалов по дисциплине**

**«Автоматизация управления локомотивами»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*1. Выберите один правильный ответ*

Назначение системы автоматического регулирования мощности дизель-генератора тепловоза

А) сохранение постоянной температуры в интервале тока нагрузки генератора $I\_{гmin}\leq I\_{г}\leq I\_{гmax}$

Б) сохранение постоянной мощности в интервале тока нагрузки генератора $I\_{гmin}\leq I\_{г}\leq I\_{гmax}$

В) сохранение постоянной мощности в интервале мощности нагрузки генератора $P\_{гmin}\leq P\_{г}\leq P\_{гmax}$

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.4)

*2. 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 4.4)

*3. Выберите один правильный ответ*

Что произойдет с тормозным усилием при расположении тормозных колодок ниже оси колесных пар электровоза?

А) увеличится

Б) не изменится

В) уменьшится

Г) сначала увеличится, затем уменьшится

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.4)

*4. Выберите один правильный ответ*

При увеличении диаметров колес колесных пар электровоза, при одинаковом значении момента на их осях, как изменится сила тяги электровоза?

А) увеличится

Б) не изменится

В) уменьшится

Г) станет неустойчивой

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.4)

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

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

Участок электрифицированной железной дороги (рис.) включает элементы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Элемент участка |  | Позиция по рисунку |
| 1) | высоковольтный выключатель | А) | 1 |
| 2) | тяговая подстан­ция | Б) | 3 |
| 3) | тяговый трансформатор  | В) | 11 |
| 4) | повышающий трансформатор | Г) | 9 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Б | Г | Д | В |

Правильный ответ:

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.4)

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

Участок электрифицированной железной дороги (рис.) включает элементы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Элемент участка |  | Позиция по рисунку |
| 1) | разрядник | А) | 8 |
| 2) | выпрямитель | Б) | 1 |
| 3) | блок быстродействующих вык­лючателей и разъединителей | В) | 2 |
| 4) | электростанция | Г) | 5 |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| В | Г | А | Б |

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.4)

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

Тяговый электродвигатель постоянного тока



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Элемент |  | Позиция по рисунку |
| 1) | коллектор | А) | 12 |
| 2) | катушки обмотки возбуждения | Б) | 4, 9 |
| 3) | сердечники главных полюсов | В) | 7 |
| 4) | сердечник якоря | Г) | 3, 8 |
| 5) | Подшипниковые щиты | Д) | 11 |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Д | Г | Б | В | А |

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.4)

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

Тяговый электродвигатель постоянного тока

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Элемент |  | Позиция по рисунку |
| 1) | остов | А) | 10 |
| 2) | патрубок | Б) | 1 |
| 3) | роликовые подшипники | В) | 6 |
| 4) | щеткодержатели | Г) | 2 |
| 5) | вал | Д) | 5 |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Б | Г | Д | А | В |

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.4)

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

1. Расположите элементы упрощенной электрической схемы силовой цепи электрического подвижного состава постоянного тока: якорные обмотки; обмотки возбуждения; токоприемник; линейный контактор; пусковой резистор в порядке возрастания:

А) *К*1– *К*4

Б) *Я*1– *Я*4

В) *ЛК*

Г) *r*

*Д) Тп*

Правильный ответ: Б, А, Д, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.4)

2. Для системы тяги постоянного тока, предусматривающей преобразование его в переменный расположите в порядке возрастания установленные элементы для питания электровоза:

А) асинхронный тяговый двигатель

Б) преобразователь однофазного тока в многофазный

В) трансформатор

Г)автономный инвертор

Правильный ответ: В, Г, А, Б

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.4)

3. Укажите последовательность пути преобразования вращающего момента в силу тяги электровоза:

А) тяговый редуктор

Б) выходной вал тягового электродвигателя

В) рельс

Г)колесная пара

Правильный ответ: Б, А, Г, В

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.4)

4. Укажите последовательность передачи силы тяги от колесных пар электровоза к автосцепке:

А) шкворневой узел

Б) рама тележки

В) автосцепка

Г)колесная пара

Д) кузов тепловоза

Е) буксовый узел

Правильный ответ: Г, Е, Б, А, В

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.4)

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ своего источника энергии не имеет: он получает электрическую энергию через контактную сеть от стационарных источников — электростанций и преобразует ее в механическую работу с помощью тяговых электродвигателей.

Правильный ответ: электровоз.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.4)

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – это управляемая движущая сила, создаваемая двигателями тяговой передачи локомотива во взаимодействий с рельсами и приложенная к ободам движущих колес в направлении движения поезда.

Правильный ответ: сила тяги локомотива.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.4)

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ –совокупность всех неуправляемых сил, возникающих в процессе движения, приведенных к ободам колес поезда и направленных против движения.

Правильный ответ: сила сопротивления.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.4)

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – совокупность управляемых сил, создаваемых тормозными средствами поезда во взаимодействии с рельсами и приложенных к ободам колес в направлении, противоположном движению.

Правильный ответ: тормозная сила.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.4)

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – электромеханическое устройство, преобразующее электрическую энергию в механическую вращательную.

Правильный ответ: электрический двигатель.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.4)

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

1. Электровоз с осевой формулой 3о-3о, двигался с постоянной скоростью и сопротивление движению поезда уменьшилось на 1%; Его скорость увеличится в … раз *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: 1,1.

Компетенции (индикаторы): ПК 4 (ПК 4.4)

2. Электровоз с осевой формулой 3о-3о, двигался с постоянной скоростью и сопротивление движению поезда уменьшилось на 1%; Он продолжит движение с ускорением … м/$с^{2}$. *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: 1,1.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.4)

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. Приведите методику предварительного расчета основных параметров передачи мощности одной секции 8- осного электровоза постоянного тока при параллельном соединении тяговых электродвигателей:

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

1. Расчётная номинальная мощность, *Рn*, (*кВт*):

,

где *Р2n* –мощность электровоза на валах электродвигателей;

 *ηtdn* – номинальное КПД тягового электродвигателя;

2. Мощность электровоза, с учётом мощности, затраченной на вспомогательное оборудование, *Рel*, (*кВт*):

,

где *РVS* – мощность вспомогательного оборудования.

3. Расчётная потребляемая мощность на валу ТЭД, *Р1tdr* (*кВт*):

,

где *m* – число ТЭД, *m*=8 *шт.*

4. Расчётная потребляемая мощность на валу ТЭД, с учётом КПД тягового электродвигателя, *Р2tdr* (*кВт*):

.

5. Расчётный КПД передачи, *ηрr*, (*о.е*):

,

где *ηz* – КПД зубчатого редуктора.

6. Расчётная касательная сила тяги, *Fкr*, (*кН*):

,

где *МС* – сцепная масса электровоза, *МС*=192 *т*;

*ψкr* – расчетный коэффициент тяги, *ψкr*=0,21 о.е.

7. Расчетная скорость движения электровоза *Vкr*, (*км/ч*):

,

8. Расчётная сила тяги при трогании с места, *Fкtrr*, (*кН*):

.

9. Пусковой момент ТЭД при трогании, *Мtr*, (*кН∙м*):

,

где *Dk* – диаметр колеса по кругу катания;

*μz* – передаточное отношение тягового зубчатого редуктора.

10. Расчётная частота вращения якоря ТЭД, *ntdr*, (*об/мин*):

.

11. Максимальная частота вращения якоря ТЭД, *nmax*, (*об/мин*):

,

где *Vk* – конструкционная скорость.

12. Касательная мощность ТЭД в продолжительном режиме, *Pкr*, (*кВт*):

.

13. Расчётный пусковой момент ТЭД, *Мtdr*, (*кН∙м*):

.

14. Расчётный КПД электровоза с учётом мощности затраченной на вспомогательное оборудование, *ηprel*, (*о.е*):

.

Критерии оценивания:

– понимание структурной схемы электрической передачи мощности электровоза;

– понимание сущности выражений для параметров составных элементов структурной схемы электрической передачи мощности электровоза.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК 4.4)