**Комплект оценочных материалов по дисциплине**

**«Надежность подвижного состава»**

### Задания закрытого типа

#### Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

*Прочитайте текст, выберите* ***один*** *правильный вариант ответа*

1. Что такое надежность подвижного состава?

А) Способность подвижного состава выполнять заданные функции в течение заданного времени

Б) Способность подвижного состава потреблять минимальное количество энергии

В) Способность подвижного состава перевозить максимальное количество груза

Г) Способность подвижного состава развивать максимальную скорость

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

2. Какой показатель характеризует вероятность безотказной работы элемента подвижного состава в течение заданного времени?

А) Интенсивность отказов

Б) Наработка на отказ

В) Коэффициент готовности

Г) Вероятность безотказной работы

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

3. Какой показатель характеризует среднее время работы элемента подвижного состава до первого отказа?

А) Интенсивность отказов

Б) Наработка на отказ

В) Коэффициент готовности

Г) Вероятность безотказной работы

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

4. Какой показатель характеризует частоту возникновения отказов элемента подвижного состава в единицу времени?

А) Интенсивность отказов

Б) Наработка на отказ

В) Коэффициент готовности

Г) Вероятность безотказной работы

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

#### Задания закрытого типа на установление соответствия

*Прочитайте текст и установите соответствие*

*К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:*

1. Сопоставьте показатель надежности с его определением:

дисциплину в ДР. если промежуточная аттестация по ней прошла в текущем семестре. Т.е. в семестре, в котором проводится ДР. В медицинских вузах дисциплины проходят циклами, в конце цикла - промежуточный контроль, который возможен до ДР.

Диана Савицкая

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Показатель |  | Определение |
| 1) | Вероятность безотказной работы | А) | Среднее время, в течение которого объект находится в работоспособном состоянии, включая время работы и время простоя по организационным причинам |
| 2) | Наработка на отказ | Б) | Вероятность того, что объект останется в работоспособном состоянии в течение заданного времени при определенных условиях эксплуатации. |
| 3) | Интенсивность отказов | В) | Показатель, характеризующий, какая часть от первоначального количества работоспособных объектов выходит из строя в единицу времени |
| 4) | Коэффициент готовности | Г) | Среднее время, в течение которого объект сохраняет свою работоспособность между двумя последовательными отказами |
| 5) | Оперативная готовность | Д) | Вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в заданный момент времени, за исключением времени, необходимого для проведения технического обслуживания и плановых ремонтов |

Правильный ответ:

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

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

дисциплину в ДР. если промежуточная аттестация по ней прошла в текущем семестре. Т.е. в семестре, в котором проводится ДР. В медицинских вузах дисциплины проходят циклами, в конце цикла - промежуточный контроль, который возможен до ДР.

Диана Савицкая

2. Сопоставьте вид отказа с его характеристикой:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Вид отказа |  | Характеристика |
| 1) | Внезапный отказ | А) | Отказ, возникающий в результате постепенного изменения параметров объекта, приводящего к ухудшению его характеристик и снижению работоспособности |
| 2) | Постепенный отказ | Б) | Отказ, характеризующийся полным и внезапным прекращением выполнения объектом требуемых функций |
| 3) | Скрытый отказ | В) | Отказ, который не проявляется сразу, а обнаруживается только при проведении специальной проверки или технического обслуживания |
| 4) | Катастрофический отказ | Г) | Отказ, приводящий к полному разрушению объекта или создающий угрозу для жизни людей и окружающей среды |

Правильный ответ:

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

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

дисциплину в ДР. если промежуточная аттестация по ней прошла в текущем семестре. Т.е. в семестре, в котором проводится ДР. В медицинских вузах дисциплины проходят циклами, в конце цикла - промежуточный контроль, который возможен до ДР.

Диана Савицкая

3. Сопоставьте метод повышения надежности с его описанием:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Метод |  | Описание |
| 1) | Резервирование | А) | Снижение внешних воздействий на объект (например, вибрации, температуры, влажности) |
| 2) | Упрочнение | Б) | Использование дополнительных элементов или систем, которые берут на себя функции отказавшего элемента |
| 3) | Снижение нагрузок | В) | Регулярное проведение профилактических мероприятий для поддержания объекта в работоспособном состоянии и предотвращения отказов |
| 4) | Профилактическое обслуживание | Г) | Применение более прочных и износостойких материалов и компонентов, а также улучшение конструкции объекта для повышения его устойчивости к внешним воздействиям |

Правильный ответ:

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

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

#### Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

1. Расположите этапы проведения анализа надежности подвижного состава в правильной последовательности:

А) Сбор и обработка данных об отказах

Б) Определение показателей надежности

В) Анализ причин отказов

Г) Разработка мероприятий по повышению надежности

Д) Определение целей анализа надежности

Правильный ответ: Д, А, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

2. Расположите этапы процесса технического обслуживания подвижного состава в правильной последовательности:

А) Выполнение работ по техническому обслуживанию.

Б) Оценка технического состояния

В) Определение объема работ по техническому обслуживанию.

Г) Подготовка к техническому обслуживанию.

Д) Контроль качества выполненных работ.

Правильный ответ: Б, В, Г, А, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

3. Расположите шаги, необходимые для проведения расследования случая отказа элемента подвижного состава:

А) Анализ собранных данных и определение причины отказа.

Б) Определение последствий отказа.

В) Разработка мероприятий по предотвращению подобных отказов в будущем.

Г) Сбор данных об отказе (место, время, обстоятельства, повреждения)

Д) Составление акта расследования.

Правильный ответ: Г, Б, А, Д, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

4. Расположите этапы процесса разработки и внедрения нового метода повышения надежности подвижного состава:

А) Оценка эффективности внедренного метода.

Б) Разработка нового метода повышения надежности.

В) Определение целей и задач повышения надежности.

Г) Внедрение разработанного метода на практике

Д) Проведение испытаний и оценка применимости метода.

Правильный ответ: В, Б, Д, Г, А

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

### Задания открытого типа

#### Задания открытого типа на дополнение

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. Надежность – это свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые \_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: функции.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

2. Показатель, характеризующий среднее время, в течение которого объект сохраняет свою работоспособность между двумя последовательными отказами, называется \_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: наработка на отказ.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

3. Отказ, характеризующийся резким, скачкообразным изменением значения одного или нескольких параметров объекта, называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: внезапный (отказ).

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

4. Состояние объекта, при котором он способен выполнять все заданные функции, соответствующие требованиям нормативно-технической документации, называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: работоспособность.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

#### Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Что такое технический ресурс элемента подвижного состава?

Ответ: Технический ресурс – это наработка объекта от начала эксплуатации или ее возобновления после ремонта до наступления предельного состояния.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

2. Какие основные факторы влияют на надежность подвижного состава?

Ответ: Основные факторы: качество проектирования, качество изготовления, условия эксплуатации, качество технического обслуживания и ремонта

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

#### Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Что такое надежность подвижного состава? Опишите основные показатели надежности и объясните, как они используются для оценки и прогнозирования эксплуатационных характеристик подвижного состава.

Время выполнения - 20 мин.

Ожидаемый результат:

Надежность подвижного состава - это свойство объекта (вагона, локомотива, электропоезда и т.д.) сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.

Основные показатели надежности:

1. Безотказность: Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки. Основные показатели безотказности:

2. Наработка на отказ (T0): Среднее время (или пробег) между двумя последовательными отказами объекта. Чем больше наработка на отказ, тем выше безотказность.

3. Вероятность безотказной работы (P(t)): Вероятность того, что объект проработает безотказно в течение заданного времени (или наработки) t. P(t) изменяется от 1 (в начале эксплуатации) до 0 (при предельном износе).

4. Интенсивность отказов (λ(t)): Число отказов в единицу времени (или наработки) для объекта, находящегося в работоспособном состоянии на данный момент времени t. λ(t) может изменяться в зависимости от стадии эксплуатации (начальный период приработки, период нормальной эксплуатации, период износа).

5. Ремонтопригодность: Свойство объекта, характеризующее его приспособленность к проведению технического обслуживания и ремонта. Основные показатели ремонтопригодности:

6. Среднее время восстановления (Tв): Среднее время, необходимое для устранения отказа и восстановления работоспособности объекта. Чем меньше среднее время восстановления, тем выше ремонтопригодность.

7. Вероятность восстановления (W(t)): Вероятность того, что объект будет восстановлен за время, не превышающее заданное время t.

8. Трудоемкость ремонта: Количество человеко-часов, необходимых для выполнения ремонта.

9. Долговечность: Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта. Основные показатели долговечности:

10. Средний срок службы (Tсл): Среднее время (или пробег) от начала эксплуатации до списания объекта.

11. Гамма-процентный срок службы (Tγ): Время (или пробег), в течение которого объект достигнет предельного состояния с заданной вероятностью γ (например, 90% или 95%).

12. Сохраняемость: Свойство объекта сохранять значения показателей надежности в течение и после хранения и транспортирования.

Показатели надежности используются для:

1. Оценки технического состояния подвижного состава: Сравнение фактических значений показателей надежности с нормативными значениями позволяет оценить техническое состояние подвижного состава и выявить объекты, требующие ремонта или замены.

2. Прогнозирования эксплуатационных характеристик: На основе статистических данных о надежности можно прогнозировать вероятность возникновения отказов в будущем, планировать проведение технического обслуживания и ремонта, а также оценивать экономическую эффективность эксплуатации подвижного состава.

3. Оптимизации системы технического обслуживания и ремонта: Анализ показателей надежности позволяет определить оптимальную периодичность проведения технического обслуживания, выявить наиболее часто отказывающие элементы и разработать меры по повышению их надежности.

4. Разработки новых образцов подвижного состава: Показатели надежности используются при проектировании новых образцов подвижного состава для обеспечения заданных эксплуатационных характеристик и снижения эксплуатационных расходов.

Правильный ответ: Надежность подвижного состава — это свойство объекта (вагона, локомотива, электропоезда и т.д.) сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.

Критерии оценивания:

- перечисление основных показателей надежности и для чего они используются.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4