**Комплект оценочных материалов по дисциплине**

**«Производство и ремонт подвижного состава»**

### Задания закрытого типа

#### Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

*Выберите один правильный ответ*

1. Какой процесс является ключевым при капитальном ремонте (КР) подвижного состава?

А) Замена смазки в подшипниках

Б) Окраска кузова

В) Полная разборка с дефектоскопией и восстановлением/заменой изношенных деталей

Г) Замена стекол

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-2

**2. Что из перечисленного является основной целью технического обслуживания (ТО) подвижного состава?**

А) Увеличение срока службы деталей

Б) Предотвращение возникновения неисправностей и поддержание работоспособности

В) Улучшение внешнего вида

Г) Увеличение скорости движения

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2

**3. Какой метод контроля качества позволяет выявить скрытые дефекты в металле деталей подвижного состава?**

А) Визуальный осмотр

Б) Измерение размеров

В) Ультразвуковая дефектоскопия

Г) Проверка на твердость

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-2

#### Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите соответствие между видом ремонта подвижного состава и его основными характеристиками:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Вид ремонта |  | Характеристика |
| 1) | Текущий ремонт (ТР) | А) | Полное восстановление ресурса изделия, замена или восстановление большинства узлов и агрегатов |
| 2) | Средний ремонт (СР) | Б) | Комплекс работ по устранению неисправностей и восстановлению работоспособности отдельных узлов и деталей |
| 3) | Капитальный ремонт (КР) | В) | Частичная разборка, замена или восстановление отдельных узлов и деталей, требующих ремонта |

Правильный ответ:

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

Компетенции (индикаторы): ПК-2

2. Установите соответствие между методом контроля и видом дефекта, который он позволяет обнаружить:

|  | Метод контроля |  | Вид дефекта |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | Визуальный контроль | А) | Внутренние трещины, раковины, поры в металле. |
| 2) | Ультразвуковой контроль | Б) | Нарушение геометрии деталей, отклонения размеров. |
| 3) | Измерительный контроль | В) | Трещины, коррозия, деформации на поверхности. |

Правильный ответ:

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

Компетенции (индикаторы): ПК-2

3. Установите соответствие между технологией восстановления деталей и ее применением:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Технология восстановления |  | Применение |
| 1) | Наплавка | А) | Восстановление изношенных отверстий. |
| 2) | Гальваническое покрытие | Б) | Восстановление размеров валов, осей, шеек. |
| 3) | Расточка | В) | Защита от коррозии и восстановление размеров деталей с тонкими покрытиями. |

Правильный ответ:

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

Компетенции (индикаторы): ПК-2

#### Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Расположите в правильной последовательности этапы капитального ремонта вагона:

А) Дефектоскопия деталей и узлов

Б) Разборка вагона

В) Ремонт или замена изношенных деталей

Г) Сборка вагона

Д) Испытания и покраска

Правильный ответ: Б, А, В, Г,Д

Компетенции (индикаторы): ПК-2

2. Расположите в правильной последовательности основные этапы процесса сварки двух металлических листов при изготовлении кузова вагона:

А) Зачистка кромок

Б) Сварка

В) Сборка листов под сварку

Г) Контроль качества сварного шва

Правильный ответ: А, В, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-2

3. Расположите в правильной последовательности шаги процесса восстановления вала методом наплавки:

А) Механическая обработка наплавленного слоя до заданных размеров

Б) Подготовка поверхности вала (очистка, обезжиривание)

В) Контроль качества наплавленного слоя

Г) Наплавка металла на изношенную поверхность

Правильный ответ: Б, Г, В, А

Компетенции (индикаторы): ПК-2

### Задания открытого типа

#### Задания открытого типа на дополнение

1. Процесс нанесения металлического покрытия на деталь с использованием электролиза называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: гальванизация

Компетенции (индикаторы): ПК-2

2. Операция удаления заусенцев и острых кромок с деталей после механической обработки называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: зачистка

Компетенции (индикаторы): ПК-2

3. Технология восстановления размеров детали путем нанесения слоя металла под воздействием электрической дуги называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: наплавка

Компетенции (индикаторы): ПК-2

#### Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. В чем заключается основное различие между текущим и капитальным ремонтом подвижного состава?

Правильный ответ: Текущий ремонт устраняет возникшие неисправности, а капитальный - полностью восстанавливает ресурс изделия.

Компетенции (индикаторы): ПК-2

2. В чем заключается суть технологии восстановления деталей методом наплавки?

Правильный ответ: Нанесение слоя металла на изношенную поверхность детали с целью восстановления ее первоначальных размеров и формы.

Компетенции (индикаторы): ПК-2

3. Что такое «производственный цикл» и как его можно сократить на предприятии по производству подвижного состава?

Правильный ответ: Время от запуска сырья в производство до выпуска готовой продукции. Сократить можно за счет оптимизации технологических процессов, автоматизации, улучшения логистики.

Компетенции (индикаторы): ПК-2

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. Опишите технологический процесс изготовления колесной пары для электровоза.

Время выполнения - 20 мин.

Ожидаемый результат:

Изготовление колесной пары для электровоза – это сложный и ответственный процесс, требующий строгого соблюдения технологической дисциплины и многоуровневого контроля качества.

**Этапы технологического процесса:**

**1. Заготовка:**

Изготовление колес: Производство колес начинается с выплавки стали в электропечах. Затем сталь разливается в изложницы или подвергается непрерывной разливке. Полученные заготовки (слябы) подвергаются ковке или прокатке для придания им формы колеса.

Изготовление оси: Ось колесной пары изготавливается из высококачественной стали методом ковки или прокатки. Полученная заготовка оси подвергается механической обработке для придания ей точных размеров и формы.

**2. Механическая обработка:**

Колеса: Колеса подвергаются механической обработке на токарных и расточных станках для придания им точных размеров и формы. Выполняются операции по обточке бандажа, обработке посадочных поверхностей под ось.

Ось: Ось подвергается токарной обработке для придания ей точных размеров и формы. Выполняются операции по обработке посадочных мест под колеса, под буксовые узлы.

**3. Напрессовка колес на ось:**

Колеса нагреваются до определенной температуры (обычно около 250-300°C) для расширения посадочного отверстия.

Ось охлаждается (например, сухим льдом) для уменьшения ее диаметра.

Нагретые колеса напрессовываются на охлажденную ось с использованием гидравлического пресса.

После остывания колес происходит прочное соединение благодаря натягу, возникающему между колесом и осью.

**3. Формирование зубчатого колеса (если требуется):**

Если колесная пара используется для передачи крутящего момента от тягового двигателя (как это часто бывает в электровозах), на ось напрессовывается зубчатое колесо. Этот процесс аналогичен напрессовке колес.

**4. Окончательная обработка:**

Окончательная обточка колес для обеспечения точного профиля катания.

Шлифовка шеек оси под буксовые подшипники.

**5. Балансировка:**

Колесная пара балансируется на специальных станках для уменьшения вибраций и обеспечения плавности хода электровоза.

**6. Маркировка:**

На колеса и ось наносится маркировка с указанием производителя, даты изготовления и других важных параметров

Правильный ответ: Изготовление колесной пары для электровоза - это сложный и ответственный процесс, требующий строгого соблюдения технологической дисциплины и многоуровневого контроля качества.

Этапы технологического процесса:

**1. Заготовка:**

Изготовление колес: Производство колес начинается с выплавки стали в электропечах. Затем сталь разливается в изложницы или подвергается непрерывной разливке. Полученные заготовки (слябы) подвергаются ковке или прокатке для придания им формы колеса.

Изготовление оси: Ось колесной пары изготавливается из высококачественной стали методом ковки или прокатки. Полученная заготовка оси подвергается механической обработке для придания ей точных размеров и формы.

**2. Механическая обработка:**

Колеса: Колеса подвергаются механической обработке на токарных и расточных станках для придания им точных размеров и формы. Выполняются операции по обточке бандажа, обработке посадочных поверхностей под ось.

Ось: Ось подвергается токарной обработке для придания ей точных размеров и формы. Выполняются операции по обработке посадочных мест под колеса, под буксовые узлы.

**3. Напрессовка колес на ось:**

Колеса нагреваются до определенной температуры (обычно около 250-300°C) для расширения посадочного отверстия.

Ось охлаждается (например, сухим льдом) для уменьшения ее диаметра.

Нагретые колеса напрессовываются на охлажденную ось с использованием гидравлического пресса.

После остывания колес происходит прочное соединение благодаря натягу, возникающему между колесом и осью.

**3. Формирование зубчатого колеса (если требуется):**

Если колесная пара используется для передачи крутящего момента от тягового двигателя (как это часто бывает в электровозах), на ось напрессовывается зубчатое колесо. Этот процесс аналогичен напрессовке колес.

**4. Окончательная обработка:**

Окончательная обточка колес для обеспечения точного профиля катания.

Шлифовка шеек оси под буксовые подшипники.

**5. Балансировка:**

Колесная пара балансируется на специальных станках для уменьшения вибраций и обеспечения плавности хода электровоза.

**6. Маркировка:**

На колеса и ось наносится маркировка с указанием производителя, даты изготовления и других важных параметров

Компетенции (индикаторы): ПК-2

2. Опишите технологический процесс ремонта секции электровоза.

Время выполнения - 20 мин.

Ожидаемый результат:

Ремонт секции электровоза – это комплекс работ, направленный на восстановление работоспособности и надежности электровоза. Объем ремонтных работ зависит от технического состояния секции и вида ремонта.

**Этапы технологического процесса ремонта секции электровоза:**

**1. Приемка в ремонт:**

- визуальный осмотр секции

- проверка комплектности

- оформление дефектной ведомости

**2. Диагностика:**

- определение объема необходимых ремонтных работ

- визуальный осмотр

- измерение электрических параметров (сопротивление изоляции, напряжение, ток)

- проверка механических узлов и агрегатов (люфты, зазоры, износ)

- неразрушающий контроль (ультразвуковая дефектоскопия, магнитопорошковая дефектоскопия) для выявления скрытых дефектов

- тепловизионный контроль (выявление перегревов)

- вибродиагностика (оценка состояния подшипников и других вращающихся компонентов)

**3. Разборка:**

- разборка секции на узлы и агрегаты для проведения ремонта

- дефектовка деталей и узлов для определения степени износа и повреждений

**4. Ремонт:**

- ремонт или замена изношенных и поврежденных деталей и узлов

- восстановление геометрических размеров деталей (наплавка, гальванопокрытие)

- ремонт электрической аппаратуры (замена контакторов, реле, проводов)

- ремонт механического оборудования (ремонт или замена подшипников, зубчатых передач)

**5. Сборка:**

- сборка секции из отремонтированных деталей и узлов

- регулировка и настройка механизмов и аппаратуры

**6. Испытания:**

- проведение испытаний секции на соответствие требованиям технических условий

- проверка электрических параметров

- проверка работы механического оборудования

- испытания под нагрузкой

**7. Покраска:**

- очистка и покраска кузова секции

**8. Сдача в эксплуатацию:**

- оформление документации о проведенном ремонте

- выдача секции в эксплуатацию

Правильный ответ: Ремонт секции электровоза - это комплекс работ, направленный на восстановление работоспособности и надежности электровоза. Объем ремонтных работ зависит от технического состояния секции и вида ремонта.

**Этапы технологического процесса ремонта секции электровоза:**

**1. Приемка в ремонт:**

- визуальный осмотр секции

- проверка комплектности

- оформление дефектной ведомости

**2. Диагностика:**

- определение объема необходимых ремонтных работ

- визуальный осмотр

- измерение электрических параметров (сопротивление изоляции, напряжение, ток)

- проверка механических узлов и агрегатов (люфты, зазоры, износ)

- неразрушающий контроль (ультразвуковая дефектоскопия, магнитопорошковая дефектоскопия) для выявления скрытых дефектов

- тепловизионный контроль (выявление перегревов)

- вибродиагностика (оценка состояния подшипников и других вращающихся компонентов)

**3. Разборка:**

- разборка секции на узлы и агрегаты для проведения ремонта

- дефектовка деталей и узлов для определения степени износа и повреждений

**4. Ремонт:**

- ремонт или замена изношенных и поврежденных деталей и узлов

- восстановление геометрических размеров деталей (наплавка, гальванопокрытие)

- ремонт электрической аппаратуры (замена контакторов, реле, проводов)

- ремонт механического оборудования (ремонт или замена подшипников, зубчатых передач)

**5. Сборка:**

- сборка секции из отремонтированных деталей и узлов

- регулировка и настройка механизмов и аппаратуры

**6. Испытания:**

- проведение испытаний секции на соответствие требованиям технических условий

- проверка электрических параметров

- проверка работы механического оборудования

- испытания под нагрузкой

**7. Покраска:**

- очистка и покраска кузова секции

**8. Сдача в эксплуатацию:**

- оформление документации о проведенном ремонте

- выдача секции в эксплуатацию

Компетенции (индикаторы): ПК-2

3. Разработайте план организации работы локомотивного депо, специализирующегося на ремонте и техническом обслуживании электровозов.

Время выполнения - 20 мин.

Ожидаемый результат:

Организация работы локомотивного депо, специализирующегося на ремонте и техническом обслуживании электровозов, должна обеспечивать своевременное и качественное выполнение работ, рациональное использование ресурсов и безопасные условия труда.

**Структура депо:**

Депо целесообразно разделить на следующие основные подразделения:

**1. Административно-управленческий персонал:**

- Начальник депо

- Заместители начальника депо (по производству, по эксплуатации, по экономике)

- Главный инженер

- Отдел планирования

- Бухгалтерия

- Отдел кадров

- Служба охраны труда и техники безопасности

**2. Производственные участки:**

- Участок технического обслуживания (ТО): Выполнение работ по ТО-1, ТО-2, ТО-3

- Ремонтный участок: Выполнение работ по текущему, среднему и капитальному ремонту

- Электрический участок: Ремонт электрической аппаратуры, тяговых двигателей, вспомогательных машин

- Механический участок: Ремонт механического оборудования, колесных пар, тормозного оборудования

- Автоматический участок: Ремонт и обслуживание автоматизированных систем управления

- Кузнечный участок: Изготовление простых деталей и узлов

- Инструментальный участок: Обеспечение производства инструментом и приспособлениями

**3. Складское хозяйство:**

- Склад материалов и запасных частей

- Склад топлива и смазочных материалов

**4. Транспортный участок:**

- Перемещение электровозов по территории депо

- Доставка материалов и оборудования

**5. Участок экипировки:**

Экипировка электровозов песком, смазкой и другими необходимыми материалами

Правильный ответ: Организация работы локомотивного депо, специализирующегося на ремонте и техническом обслуживании электровозов, должна обеспечивать своевременное и качественное выполнение работ, рациональное использование ресурсов и безопасные условия труда.

**Структура депо:**

Депо целесообразно разделить на следующие основные подразделения:

**1. Административно-управленческий персонал:**

- Начальник депо

- Заместители начальника депо (по производству, по эксплуатации, по экономике)

- Главный инженер

- Отдел планирования

- Бухгалтерия

- Отдел кадров

- Служба охраны труда и техники безопасности

**2. Производственные участки:**

- Участок технического обслуживания (ТО): Выполнение работ по ТО-1, ТО-2, ТО-3

- Ремонтный участок: Выполнение работ по текущему, среднему и капитальному ремонту

- Электрический участок: Ремонт электрической аппаратуры, тяговых двигателей, вспомогательных машин

- Механический участок: Ремонт механического оборудования, колесных пар, тормозного оборудования

- Автоматический участок: Ремонт и обслуживание автоматизированных систем управления

- Кузнечный участок: Изготовление простых деталей и узлов

- Инструментальный участок: Обеспечение производства инструментом и приспособлениями

**3. Складское хозяйство:**

- Склад материалов и запасных частей

- Склад топлива и смазочных материалов

**4. Транспортный участок:**

- Перемещение электровозов по территории депо

- Доставка материалов и оборудования

**5. Участок экипировки:**

Экипировка электровозов песком, смазкой и другими необходимыми материалами

Компетенции (индикаторы): ПК-2