**Приложение 4.33**

**к ООП по профессии**

***23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава***

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.02 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОТРЕМОНТИРОВАННЫХ УЗЛОВ ОБСЛУЖИВАЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН, АППАРАТОВ, МЕХАНИЗМОВ И ПРИБОРОВ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА»**

**2024 год**

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **3** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **5** |
| 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **11** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **12** |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности: *контроль качества отремонтированных узлов обслуживаемого оборудования, электрических машин, аппаратов, механизмов и приборов подвижного состава*и соответствующие ему общие компетенции, и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| ВД 2 | Ремонти испытания отремонтированных узлов обслуживаемого оборудования, электрических машин, аппаратов, механизмов и приборов подвижного состава |
| ПК 2.1 | Выполнять работу на стендах, измерительных установках для исследования состояния узлов и механизмов подвижного состава |
| ПК 2.2 | Проводить испытания узлов и механизмов подвижного состава |
| ПК 2.3 | Оформлять техническую документацию и составлять дефектную ведомость |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен

|  |  |
| --- | --- |
| **Иметь практический опыт** | выполнения работ на стендах, измерительных установках для исследования состояния узлов и механизмов подвижного состава;  проведения испытаний узлов и механизмов подвижного состава;  оформления технической документации. |
| **Уметь** | использовать контрольно-измерительные приборы и инструменты для определения состояния узлов и механизмов подвижного состава;  применять приемы и методы определения неисправностей узлов и деталей подвижного состава;  регулировать и испытывать отдельные механизмы;  составлять технические акты, дефектную ведомость и другую техническую документацию по проделанной работе. |
| **Знать** | требования, предъявляемые к качеству ремонта и отремонтированных узлов и деталей;  технические условия на испытания и регулировку отдельных механизмов подвижного состава;  методы диагностики. |

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов 900

в том числе в форме практической подготовки 762

Из них на освоение МДК 180

в том числе самостоятельная работа *60*

практики, в том числе учебная 288

производственная 432

Промежуточная аттестация – экзамен.

**2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля**

**2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды  профессиональных и общих  компетенций | Наименования разделов  профессионального модуля | Всего,  час. | В том числе в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, акад. час. | | | | | Практика | |
| Обучение по МДК | | | | |
| Всего | В том числе | | | | Учебная | Производственная |
| лабораторных и практических занятий | курсовых работ (проектов) | самостоятельная работа | промежуточная аттестация |
| ПК 2.1–2.3  ОК 1–5 | Раздел 1. Проведение диагностики технического состояния узлов и деталей подвижного состава | **180** | 42 | 180 | 42 | - | 60 | экзамен |  |  |
| Учебная практика | **288** | 288 |  |  |  |  |  |  |  |
| Производственная практика | **432** | 432 |  |  |  |  |  |  | 432 |
| Промежуточная аттестация по ПМ | экзамен |  |  | | | |  |  |  |
|  | **Всего** | **900** | 762 | **180** |  |  | 60 |  | **288** | **432** |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов  и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия** | **Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки** | **Коды ПК, ОК** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1 Проведение диагностики технического состояния узлов и деталей подвижного состава** | | **180** |  |
| **МДК 02.01 Виды и технология диагностики технического состояния узлов и деталей подвижного состава** | | **180 (78т+42пр)** |  |
| **Тема 1.1 Диагностирование железнодорожного подвижного состава** | **Содержание** | **14** | ПК 2.1–2.3  ОК 01–05  ОК 07 |
| Общие понятия диагностирования. Задачи диагностирования. Технические средства диагностирования. Требования, предъявляемые к качеству ремонта и отремонтированных узлов, и деталей. Технические условия на испытания и регулировку отдельных механизмов железнодорожного подвижного состава. Основные термины диагностики. Виды дефектов металлических и неметаллических соединений. Дефекты литья, кованого, прокатного и штампованного металла. Дефекты неметаллических материалов. Производственные и эксплуатационные дефекты. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 4 |
| Практическое занятие № 1 «Применение приемов и методов определения неисправностей узлов и деталей железнодорожного подвижного состава» |
| Практическое занятие № 2 «Определение видов дефектов и способы их устранения. Определение видов дефектов литья и способы их выявления и устранения. Определение дефектов обработки металлов давлением и способы их устранения» |
| **Тема 1.2 Методы диагностирования узлов и деталей железнодорожного подвижного состава** | **Содержание** | **36** |  |
| Классификация методов диагностирования. Сущность оптического метода контроля. Область применения метода оптического контроля. Приборы, применяемые при методе оптического контроля. Сущность капиллярного метода контроля. Выявляемые дефекты. Подготовка детали к проведению контроля. Пенетраты и их состав. Проявители. Технология проведения контроля. Технические средства при проведении капиллярного контроля. Дефектация деталей. Сущность магнитопорошкового метода. Подготовка детали к проведению магнитопорошкового контроля. Сухой и мокрый способы нанесения порошка. Устройства намагничивания деталей. Технология проведения контроля. Сущность вихретокового метода. Подготовка детали к проведению контроля. Настройка чувствительности дефектоскопов. Вихретоковые дефектоскопы. Сущность радиационного метода. Ионизирующие дефектоскопы. Сущность ультразвукового метода. Перечень деталей, подвергаемых ультразвуковой дефектоскопии | ПК 2.1–2.3  ОК 01–05 |
| **В том числе, практических и лабораторных занятий** | 22 |  |
| Лабораторное занятие № 1 «Изучение капиллярного метода контроля» |  |
| Лабораторное занятие № 2 «Изучение типовых методик магнитопорошкового контроля деталей железнодорожного подвижного состава» | ПК 2.1–2.3  ОК 01–05 |
| Лабораторное занятие № 3 «Изучение вихретокового метода контроля» |  |
| Лабораторное занятие № 4 «Изучение области применения и основных сведений по технологии проведения радиационного контроля деталей и узлов железнодорожного подвижного состава» |  |
| Лабораторное занятие № 5 «Изучение методики проведения ультразвукового контроля деталей и узлов железнодорожного подвижного состава» |  |
| Лабораторное занятие № 6 «Выбор контрольно-измерительных приборов и инструментов для определения состояния узлов и механизмов железнодорожного подвижного состава» |  |
| **Тема 1.3 Диагностирование электрических машин** **железнодорожного подвижного состава** | **Содержание** | **18** |  |
| Технология и средства контроля изоляции по ее сопротивлению. Измерение влажности. Испытание повышенным напряжением. Контроль искрения и классы коммутации. Установка щеток на физическую нейтраль. Определение коротких замыканий в обмотке якоря и полюсов. Определение места пробоя. Контроль паяных соединений. Измерение омического сопротивления обмоток. Контроль якорных подшипников на собранном двигателе. Контроль состояния обмоток статора, состояния ротора и подшипников асинхронных двигателей. |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 4 |  |
| Лабораторное занятие № 7 «Проверка якоря электродвигателя на отсутствие обрывов и межвитковых замыканий» | ПК 2.1–2.3  ОК 01–05 |
| Практическое занятие № 3 «Заполнение ремонтного листа (дефектной ведомости) на тяговый двигатель» |  |
| **Тема 1.4 Испытание электрических машин железнодорожного подвижного состава** | **Содержание** | **8** |  |
| Виды испытаний электрических машин. Программа проведения испытаний. Испытательные станции и порядок проведения испытаний. Фиксация результатов проведения испытаний. | ПК 2.1–2.3  ОК 01–05 |
| **Тематика лабораторных занятий** | 2 |  |
| Лабораторное занятие № 8 «Определение параметров электродвигателя при его работе» | ПК 2.1–2.3  ОК 01–05 |
| **Тема 1.5 Диагностирование и испытание электрических аппаратов железнодорожного подвижного состава** | **Содержание** | **8** |  |
| Порядок проведения диагностирования электрических аппаратов. Применяемое оборудование и приборы. Стенды для испытания высоковольтных электрических аппаратов. Настройка тока уставки аппаратов. Порядок проведения испытаний после ремонта. Снятие характеристики токоприемников. Диагностирование полупроводниковых приборов и преобразователей. Критерии оценки исправности объектов. | ПК 2.1–2.3  ОК 01–05 |
| **В том числе, практических и лабораторных занятий** | 2 |  |
| Лабораторное занятие № 9 «Расчет и построение характеристики токоприемника по опытным данным» | ПК 2.1–2.3  ОК 01–05 |
| **Тема 1.6 Диагностирование и испытание деталей и узлов механического оборудования железнодорожного подвижного состава** | **Содержание** | **18** |  |
| Нормативные документы по диагностике колесных пар. Порядок проведения контроля колесных пар. Приборы и оборудование для диагностики. Оформление результатов диагностирования и приемки. Способы и методы диагностирования элементов буксовых узлов. Методы неразрушающего контроля, применяемые для элементов буксовых узлов. Диагностика роликов и сепараторов. Технология диагностирования рессорного подвешивания и его элементов. Подбор и проверка пружин по параметрам. Испытания гасителей колебаний и снятие их характеристик. Порядок диагностирования элементов тягового привода. Эксплуатационные и ремонтные параметры упругих, карданных и кулачковых муфт. Порядок регулировки тяговых муфт. Диагностирование тяговых редукторов. Проверка правильности сборки. Критерии оценки качества выполненного ремонта кузова. Приборы и устройства, применяемые для диагностирования параметров кузовов в эксплуатации и по выходу из ремонта. | ПК 2.1–2.3  ОК 01–05 |
| **В том числе, практических и лабораторных занятий** | 4 |  |
| Практическое занятие № 4 «Приемка колесной пары после формирования» | ПК 2.1–2.3  ОК 01–05 |
| Практическое занятие № 5 «Диагностика неисправностей подшипникового буксового узла» |  |
| **Тема 1.7 Диагностирование и испытание пневматического оборудования железнодорожного подвижного состава** | **Содержание** | **18** |  |
| Ремонтные и эксплуатационные параметры работы компрессоров. Поршневые и роторные компрессоры. Диагностирование работы компрессоров. Проверка производительности. Порядок испытания основных тормозных приборов. Требования к испытательным стендам. Ремонтные и эксплуатационные параметры работы пневматических приборов и арматуры. Диагностирование работы кранов машиниста, воздухораспределителей, реле давления. Испытание пневматической аппаратуры. Порядок освидетельствования сосудов, работающих под давлением. | ПК 2.1–2.3  ОК 01–05 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 4 |  |
| Практическое занятие № 6 «Проработка порядка испытания и регулировки основных тормозных приборов и тормозного оборудования железнодорожного подвижного состава» | ПК 2.1–2.3  ОК 01–05, ОК 07, ОК 09 |
|  | Лабораторное занятие № 10 «Испытание и настройка пневматической аппаратуры железнодорожного подвижного состава» |  |
| **Самостоятельная работа** | | **60** |  |
| **Учебная практика** | | **288** |  |
| **Производственная практика**  Виды работ:  1.Выполнение работ на стендах, измерительных установках для исследования состояния узлов и механизмов железнодорожного подвижного состава.  2.Проведение испытания узлов и механизмов железнодорожного подвижного состава.  3.Оформление технической документации, составление дефектных ведомостей и технических актов.  4.Регулировка и испытание отдельных механизмов и узлов.  5. Проверка качества ремонта механического оборудования.  6.Поверка качества ремонта электрического оборудования.  7.Поверка качества ремонта пневматического оборудования.  8. Проведение поверки измерительных приборов.  9.Проведение испытания тягового и вспомогательного электродвигателей.  10.Проведение испытания статических преобразователей.  11. Проведение испытаний электрических аппаратов высокого и низкого напряжения.  12.Составление отчета по проведенным работам | | **432** | ПК 2.1–2.3  ОК 01–05, ОК 07, ОК 09 |
| **Промежуточная аттестация** | | **экзамен** |  |
| **Всего** | | **900** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации рабочей программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатории: «Автоматические тормоза железнодорожного подвижного состава»*,* «Устройство и техническое оборудование железнодорожного подвижного состава»,оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по профессии.

**3.2. Информационное обеспечение реализации рабочей программы профессионального модуля**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и /или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и /или электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Новокрещенов, В. В. Неразрушающий контроль сварных соединений в машиностроении: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Новокрещенов, Р. В. Родякина; под научной редакцией Н. Н. Прохорова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 301 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07186-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514691.

2. Перминов С.Н. Автоматические тормоза. Учебное пособие. – Ярославль: Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» Ярославское подразделение Северного учебного центра профессиональных квалификаций, 2020. - 150 с.

3. Рачков, М. Ю. Технические измерения и приборы: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 151 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10718-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517984>.

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Афонин Г.С. Автоматические тормоза подвижного состава [Текст]: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Г. С. Афонин, В. Н. Барщенков, Н. В. Кондратьев. - 4-е изд., стер. - Москва: Академия, 2013. – 317 с.

2.Ермишкин И.А. Конструкция электроподвижного состава [Текст]: учебное пособие в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы СПО - Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп.», 2015. – 375 с.

Мукушев Т.Ш. Средства механизации производственных процессов ремонта тягового подвижного состава: Учебное иллюстрированное пособие - М.: Маршрут, 2005. - 65 с.

2. Тепловозы. Механическое оборудование. Устройство и ремонт / В.Е. Кононов, Н.М. Хуторянский, А.В. Скалин. – 2-е ид. – Москва: - Желдориздат, Трансинфо, 2007. – 568 с.

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых  в рамках модуля** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| ПК 2.1 Выполнять работу на стендах, измерительных установках для исследования состояния узлов и механизмов железнодорожного подвижного состава. | - обоснование требований, предъявляемых к качеству ремонта и отремонтированных узлов, и деталей;  - применение контрольно-измерительных приборов и инструментов для определения состояния узлов и механизмов железнодорожного подвижного состава;  - выполнение работ на стендах, измерительных установках для исследования состояния узлов и механизмов железнодорожного подвижного состава; | -анализ и оценка защиты реферата  - анализ и оценка защиты презентации  - анализ и оценка выполнения практического задания |
| ПК 2.2 Проводить испытания узлов и механизмов железнодорожного подвижного состава. | - изложение технических условий на испытания и регулировку отдельных механизмов железнодорожного подвижного состава и методов диагностики  - применение приемов и методов определения неисправностей узлов и деталей железнодорожного подвижного состава;  - выполнение и проведение регулирования и испытания отдельных механизмов | - устный зачет  - анализ и оценка защиты практического задания  - анализ и оценка выполнения практического задания |
| ПК 2.3 Оформлять техническую документацию и составлять дефектную ведомость. | - составление, дефектных ведомостей и по проделанной работе в соответствии с формами учета (ТУ).  - оформление технической документации работе в соответствии с формами учета (ТУ). | - анализ и оценка выполнения практического задания |
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | * обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;   адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач | Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающихся в процессе освоения образовательной программы;  экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем | использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиа ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач |
| ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы | - демонстрация ответственности за принятые решения  обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; |
| ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач | - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;  - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | - грамотность устной и письменной речи,  - ясность формулирования и изложения мыслей |  |