**Приложение 4.35**

**к ООП по специальности**

***23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог***

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

***«ПМ 01 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА (ПО ВИДАМ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ)***

**2024 г**

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **3** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **5** |
| 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **28** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **32** |

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

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

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности: *обеспечение безопасной эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт железнодорожного подвижного состава (по видам подвижного состава железных дорог)* и соответствующие ему общие 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 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 иностранном языках |

**1.1.2. Перечень профессиональных компетенций**

|  |  |
| --- | --- |
| *Код* | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| ***ВД 1*** | Обеспечение безопасной эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт железнодорожного подвижного состава (по видам подвижного состава железных дорог) |
| ***ПК 1.1*** | Эксплуатировать железнодорожный подвижной состав (по видам подвижного состава). |
| ***ПК 1.2*** | Проводить техническое обслуживание и ремонт железнодорожного подвижного состава в соответствии с требованиями технологических процессов. |
| ***ПК 1.3*** | Обеспечивать безопасность движения железнодорожного подвижного состава |

**1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:**

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть навыками | эксплуатации, технического обслуживания и ремонта деталей, узлов, агрегатов, систем железнодорожного подвижного состава с обеспечением безопасности движения поездов |
| Уметь | определять конструктивные особенности узлов и деталей железнодорожного подвижного состава;  обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать оборудование железнодорожного подвижного состава;  определять соответствие технического состояния оборудования железнодорожного подвижного состава требованиям нормативных документов;  выполнять основные виды работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава;  управлять системами железнодорожного подвижного состава в соответствии с установленными требованиями |
| Знать | конструкцию, принцип действия и технические характеристики оборудования железнодорожного подвижного состава;  нормативные документы по обеспечению безопасности движения поездов;  систему технического обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава;  устройство и порядок использования контрольноизмерительных инструментов, шаблонов, приборов и приспособлений, применяемых при техническом обслуживании простых узлов и деталей железнодорожного подвижного состава;  инструктивные указания по заполнению маршрутов машиниста в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей;  требования охраны труда, пожарной безопасности в объеме, необходимом для выполнения работ по техническому обслуживанию простых узлов и деталей железнодорожного подвижного состава;  локальные нормативные акты, связанные с техническим обслуживанием, ремонтом и испытанием железнодорожного подвижного состава, в объеме, необходимом для выполнения работ по техническому обслуживанию простых узлов и деталей железнодорожного подвижного состава;  нормативные документы об организации расшифровки параметров движения локомотивов и моторвагонного подвижного состава эксплуатационного локомотивного (моторвагонного) депо;  порядок учета и регистрации поступающих в отделение по расшифровке параметров движения локомотивов и моторвагонного подвижного состава электронных носителей информации;  правила внутреннего трудового распорядка структурного подразделения, в котором расположено отделение по расшифровке параметров движения локомотивов и моторвагонного подвижного состава;  требования охраны труда, пожарной безопасности в объеме, необходимом для выполнения работ в отделении по расшифровке параметров движения локомотивов и моторвагонного подвижного состава |

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

Всего часов – **1112** час

в том числе в форме практической подготовки – 216 час

Из них на освоение МДК –884 час

в том числе, самостоятельная работа-

практики, в том числе учебная – 72 час,

производственная – 144 ас

Промежуточная аттестация по модулю – 6 час.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды  профессиональных общих  компетенций | Наименования разделов  профессионального  модуля |  | | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | | | |
| Суммарный объем нагрузки, час. | В том числе в форме практической подготовки | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем | | | | | | | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация по модулю |
| Обучение по МДК | | | | Практики | | Консультации |
| всего | в том числе | | | учебная | производственная |
| промежуточная аттестация | лабораторных и практических занятий | курсовых работ (проектов) |
| ПК 1.2 | Раздел 1. Выполнение технического обслуживания и ремонта электроподвижного состава | **676** | 108 | **568** | 6 | 246 | ~~-~~ | **36** | **72** | **-** | **-** |  |
| ПК 1.1,  ПК 1.3 | Раздел 2. Обеспечение технической эксплуатации электроподвижного состава | **430** | 108 | **322** | 6 | 96 | - | **36** | **72** | **-** | **-** |  |
| ПК 1.1 – 1.3 | Промежуточная аттестация по модулю | **6** |  |  | | | | |  |  |  | **6** |
|  | **Всего:** | **1112** | **293** | **149** | 12 | 342 | - | **72** | **144** | **-** | **-** |  |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала,**  **лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | **Объем, акад. ч** | **Код ПК, ОК** |
| **1** | **2** | **3** |  |
| **Раздел 1. Выполнение технического обслуживания и ремонта электроподвижного состава** | | **676=568+36+72** |  |
| **МДК 01.01 Конструкция, техническое обслуживание и ремонт железнодорожного подвижного состава (ЭПС)** | | **568=316+246+6** |  |
| **Тема 1.1 Общие принципы работы и система ремонта электроподвижного состава** | **Содержание** | **10/4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 07  ОК 09 |
| Виды электроподвижного состава (ЭПС): электровозы и электропоезда, эксплуатируемые на железных дорогах России, их технические и экономические характеристики. Основные эксплуатационные требования, предъявляемые к ЭПС. Принцип и условия работы ЭПС, схема преобразования энергии ЭПС, основные системы ЭПС и их назначение. Классификация ЭПС по роду тока и осевой формуле. Основные узлы и аппараты электровозов и электропоездов. Соответствие технического состояния оборудования ЭПС требованиям нормативных документов. Виды износов и повреждений узлов, деталей, агрегатов и систем ЭПС. Объём технических обслуживаний, текущих и капитальных ремонтов ЭПС. Способы очистки, осмотра и контроля узлов и деталей ЭПС. Технология восстановления, упрочнения и способы соединения деталей ЭПС. Виды контроля качества ремонта. Общие меры безопасности труда при ремонте ЭПС. Соответствие технического состояния оборудования ЭПС требованиям нормативных документов. Виды износов и повреждений узлов, деталей, агрегатов и систем ЭПС. Объём технических обслуживаний, текущих и капитальных ремонтов ЭПС. Способы очистки, осмотра и контроля узлов и деталей ЭПС. Технология восстановления, упрочнения и способы соединения деталей ЭПС. Виды контроля качества ремонта. Общие меры безопасности труда при ремонте ЭПС. |
| **В том числе, практических и лабораторных занятий** | 4 |  |
| Практическое занятие № 1. «Определение конструктивных особенностей узлов и деталей различных серий ЭПС». |  |
| **Тема 1.2 Механическая часть электроподвижного состава** | **Содержание** | **110/36** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 07  ОК 09 |
| Назначение и классификация кузовов ЭПС. Требования, предъявляемые к кузовам и их элементам. Конструкция кузовов ЭПС. Планировка вагонов электропоездов; устройство дверей, окон и упругих переходных площадок; расположение оборудования. Системы вентиляции на электровозах. Системы вентиляции и отопления на электропоездах. Жёсткие опоры и шкворневые узлы кузовов. Требования, предъявляемые к деталям кузова. Характерные износы и повреждения оборудования и деталей кузова, технология ремонта. Осмотр и ремонт деталей кузова при техническом обслуживании ЭПС. Правила безопасности труда при техническом обслуживании и ремонте кузова и его оборудования и деталей. Назначение и классификация ударно-тяговых приборов. Устройство и принцип действия автосцепки СА-3, поглощающих аппаратов различных типов. Центрирующее устройство. Клейма на узлах и деталях ударно-тяговых приборов. Характерные износы и повреждения деталей автосцепки и поглощающего аппарата, причины их возникновения и меры предупреждения. Основные нормы и допуски на износ деталей автосцепного устройства, проверка шаблонами. Виды и периодичность технического осмотра и ремонта автосцепных устройств. Правила безопасности труда при техническом обслуживании и ремонте ударно-тяговых приборов. Назначение и устройство тележек. Назначение, классификация и конструкция рам тележек. Технология ремонта деталей рам тележек. Технологический процесс сборки тележек и подкатки их под кузов. Осмотр и ремонт деталей тележек без разборки при различных видах технического обслуживания и ремонта. Правила безопасности труда при техническом обслуживании и ремонте тележек. Назначение, классификация и конструкция колёсных пар. Формирование колёсных пар. Знаки и клейма. Требования, предъявляемые к колёсным парам в эксплуатации. Измерительный инструмент, краткие сведения о дефектоскопии элементов колёсных пар.  Виды, сроки и объём технических осмотров, освидетельствований и ремонта колёсных пар. Правила безопасности труда при техническом обслуживании и ремонте колёсных пар. Буксы. Назначение, принцип работы. Классификация, конструкция букс. Особенности конструкции букс с устройством для отвода тока и приводом скоростемера. Требования, предъявляемые к буксовым узлам в эксплуатации. Характерные неисправности букс, причины их возникновения и предупреждения. Виды, периодичность и содержание ревизий и ремонт букс. Правила безопасности труда при техническом обслуживании и ремонте буксовых узлов. Назначение рессорного подвешивания и его влияние на взаимодействие колеса и рельса. Колебания локомотива. Схемы, классификация, конструкция и характеристика элементов рессорного подвешивания. Понятие о жёсткости и гибкости рессор. Упругие опоры кузовов. Люлечное подвешивание. Гидравлические и фрикционные гасители колебаний. Характерные износы и повреждения, причины их возникновения и меры предупреждения, технология ремонта. Правила безопасности труда при техническом обслуживании и ремонте рессорного и люлечного подвешиваний, гасителей колебаний. Назначение, классификация и способы подвешивания тяговых приводов. Конструкция опорно-осевого подвешивания и зубчатой передачи. Конструкция рамного подвешивания тяговых двигателей. Схемы и конструктивное исполнение приводов с помощью муфт карданных валов. Корпус редуктора. Воспринимаемые им усилия. Крепление. Сравнение различных типов приводов. 1Операции ремонта деталей колёсно-моторного блока при различных видах подвешивания тяговых двигателей; определение параметров зубчатого колеса. Правила безопасности труда при техническом обслуживании и ремонте тягового привода. Схемы и приборы пневматических цепей; противопожарная система электроподвижного состава. Меры безопасности при использовании средств пожаротушения при пожаре. Назначение применяемых для окраски узлов и деталей ЭПС лакокрасочных покрытий. Условия качественной окраски. Текущий уход за лакокрасочными покрытиями. Правила безопасности труда при выполнении лакокрасочных работ, противопожарная техника. |  |
|  |
| **В том числе, практических и лабораторных занятий** | 36 | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 07  ОК 09 |
| Практическое занятие № 2«Определение основных неисправностейкузова и рамы кузова, метода ремонта и условий для дальнейшей эксплуатации». |  |
| Практическое занятие №3 «Выявление основных неисправностейопоры рамы кузова на раму тележки, метода ремонта и условий для дальнейшей эксплуатации». |  |
| Практическое занятие № 4 «Техническое диагностирование и определение вида неисправностейударно-тяговых приборов, метода ремонта и условий для дальнейшей эксплуатации». |  |
| Практическое занятие № 5 «Выявление основных неисправностей тележки, метода ремонта и условий для дальнейшей эксплуатации». |  |
| Практическое занятие № 6«Определение основных неисправностейколёсной пары, метода ремонта и условий для дальнейшей эксплуатации». |  |
| Практическое занятие № 7«Определение температур нагрева буксовых узлов, выявление основных неисправностей, метода ремонта и условий для дальнейшей эксплуатации». |  |
| Практическое занятие № 8«Техническое диагностирование и определение вида неисправностей рессорного подвешивания, метода ремонта и условий для дальнейшей эксплуатации». |  |
| Практическое занятие № 9«Выявление основных неисправностей опорно-осевой тяговой передачи, метода ремонта и условий для дальнейшей эксплуатации». |  |
| Практическое занятие № 10«Техническое диагностирование и определение вида неисправностей предохранительных устройств, метода ремонта и условий для дальнейшей эксплуатации». |  |
| Практическое занятие № 11«Определение основных неисправностей опорно-рамной передачи, метода ремонта и условий для дальнейшей эксплуатации». |  |
| Практическое занятие № 12 «Проверка состояния СА3 шаблоном 940Р(823)». |  |
| Практическое занятие № 13 «Проверка исправности предохранительных устройств тележки». |  |
| **Тема 1.3 Электрические машины ЭПС** | **Содержание** | **96/40** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 07  ОК 09 |
| Назначение, классификация электрических машин, конструкция, принцип действия. Конструкционные материалы, применяемые в электрических машинах. Электрические машины постоянного тока. Принцип действия, устройство и назначение узлов и деталей, образующих электрическую машину. Отличие ротора от якоря. Коллектор. Обмотки якорей. Уравнительные соединения. ЭДС и электромагнитный момент, магнитная цепь машины. Физическая сущность реакции якоря и коммутации. Схема возбуждения и характеристики генераторов и двигателей с различными видами возбуждения, регулирование напряжения на зажимах генератора. Электрические машины переменного тока. Назначение, устройство. Принцип действия и режим работы электрических машин переменного тока. Процессы, протекающие при пуске и работе асинхронных двигателей. Регулирование напряжения синхронных генераторов и частоты вращения асинхронных двигателей. Трансформаторы. Назначение, принцип действия, устройство масляного и сухого трансформаторов. Схемы соединения обмоток. Режимы работы и способы регулирования напряжения. Специальные типы трансформаторов. Аккумуляторные батареи. Назначение, принцип действия кислотных и щелочных аккумуляторов. Электродвижущая сила, напряжение и ёмкость аккумуляторных батарей. Электромашинные преобразователи. Назначение, классификация, принцип действия, конструкция электромашинных преобразователей. Способы регулирования частоты, напряжения, частоты фаз. |  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **В том числе, практических и лабораторных занятий** | 40 | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 07  ОК 09 |
| Лабораторное занятие № 1«Исследование конструкции машины постоянного тока». |  |
| Лабораторное занятие № 2«Испытание генератора постоянного тока параллельного возбуждения». |  |
| Лабораторное занятие № 3«Испытание двигателя постоянного тока параллельного возбуждения». |  |
| Лабораторное занятие № 4«Испытание асинхронного двигателя (АД) с короткозамкнутым ротором». |  |
| Лабораторное занятие № 5«Запуск и реверсирование асинхронного двигателя (АД) с короткозамкнутым и фазным ротором». |  |
| Лабораторное занятие № 6«Испытание трёхфазного синхронного генератора». |  |
| Лабораторное занятие № 7«Испытание трансформатора методом холостого хода». |  |
| Лабораторное занятие № 8«Исследование конструкции аккумуляторных батарей». |  |
| Практическое занятие № 14«Исследование особенностей конструкции тягового электродвигателя электровоза». |  |
| Практическое занятие № 15 «Диагностика технического состояния коллекторно-щёточного узла». |  |
| Практическое занятие № 16 «Запуск и реверсирование электрического двигателя постоянного тока». |  |
| Практическое занятие № 17«Исследование особенностей конструкций асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором». |  |
| Практическое занятие № 18«Выявление неисправностей электрической машины переменного тока и причин их возникновения». |  |
| Практическое занятие № 19«Исследование способов запуска двигателя переменного тока». |  |
| Практическое занятие № 20«Исследование особенностей конструкции синхронных генераторов». |  |
| Практическое занятие № 21«Исследование особенностей конструкции тягового трансформатора». |  |
| Практическое занятие №22 «Исследование особенностей конструкции электромашинных преобразователей». |  |
| Практическое занятие №23 «Диагностика технического состояния электромашинного преобразователя, выявление неисправностей, определение условий дальнейшей эксплуатации». |  |
| Практическое занятие №24 «Техническое обслуживание электрической машины постоянного и переменного тока». |  |
| Практическое занятие №25 «Техническое обслуживание тягового трансформатора. Определение неисправностей и методов их устранения». |  |
| **Тема 1.4**  **Автоматические тормоза подвижного состава** | **Содержание** | **190/90** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 07  ОК 09 |
| 1. Основы торможения. Возникновение тормозной силы. Коэффициент трения колодок о колесо, его зависимость от различных факторов. Сила сцепления колеса с рельсом и факторы, влияющие на её величину. Меры по увеличению коэффициентов трения и сцепления. Тормозные колодки. Максимально допускаемое нажатие тормозных колодок. Заклинивание колёсных пар, причины возникновения и меры предотвращения.  2. Величина и темп понижения давления в тормозной магистрали. Понятие о тормозном пути и способах его определения.  Общие сведения об автоматических тормозах. Классификация и принцип действия автоматических тормозов. Нормативные требования, предъявляемые к устройству, техническому обслуживанию и эксплуатации тормозного оборудования. Расположение тормозного оборудования на ЭПС.  3. Приборы питания тормозов сжатым воздухом. Назначение, классификация, устройство, принцип действия и технические характеристики компрессоров, главных резервуаров и регуляторов давления. Правила безопасности труда при обслуживании приборов. Приборы торможения. Назначение приборов торможения.  4. Принцип действия кранов машиниста. Оценка общего состояния и проверка действия кранов машиниста. Назначение, устройство и применение крана машиниста с дистанционным управлением. Назначение, устройство и применение кранов вспомогательного тормоза (усл. №254 и №215).  5. Назначение дополнительных приборов управления. Назначение, устройство и принцип действия электропневматического клапана автостопа (ЭПК-150, 153 и устройство блокировки тормозов). Назначение, устройство и принцип действия воздухораспределителей и авторежимов. Конструкция и назначение тормозных цилиндров и запасных резервуаров. Правила безопасности труда при обслуживании приборов.  6. Воздухопровод и рычажные передачи. Классификация воздухопроводов по их назначению. Нормативные требования, предъявляемые к воздухопроводам ЭПС. Тормозная магистраль, её устройство и содержание в эксплуатации. Краны и клапаны воздухопроводов. Назначение, устройство и действие разобщительных, трёхходовых и стоп-кранов; выпускных, предохранительных, переключательных и обратных клапанов, соединительных рукавов, масловлагоотделителей и фильтров.  Назначение, устройство, принцип действия тормозной рычажной передачи, её КПД и передаточное число. Схемы и регулировка тормозной рычажной передачи. Автоматические регуляторы выхода штока тормозных цилиндров. Правила безопасности труда при обслуживании воздухопроводов и тормозной рычажной передачи.  7. Электропневматические тормоза. Классификация и принцип действия электропневматических тормозов. Назначение и устройство блоков питания и управления, контрольных приборов, межвагонного соединения и соединительных проводов. Схемы электропневматического тормоза ЭПС.  8. Ремонт и испытания тормозного оборудования. Показатели работы тормозных приборов. Виды и сроки ремонта и испытания тормозных приборов. Организация ремонта и испытания тормозного оборудования в депо. Виды неисправностей тормозных приборов и методы их определения. Основные приёмы ремонта деталей и узлов тормозных приборов и тормозного оборудования в целом. Правила безопасности труда при ремонте тормозного оборудования. |  |
|  |
| **В том числе, практических и лабораторных занятий** | 90 | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 07  ОК 09 |
| Лабораторное занятие № 9«Исследование схемы расположения тормозного оборудования на железнодорожном подвижном составе, конструкции и принципа работы компрессора». |  |
| Лабораторное занятие № 10«Разборка, исследование устройства и сборка узлов компрессора». |  |
| Лабораторное занятие № 11«Разборка, исследование устройства и сборка регулятора давления АК-11Б (TS-11)». |  |
| Лабораторное занятие № 12«Разборка, исследование устройства и сборка регулятора давления ЗРД». |  |
| Лабораторное занятие № 13«Разборка, исследование устройства и сборка поездного крана машиниста усл. № 394 или усл. № 395». |  |
| Лабораторное занятие № 14«Исследование конструкции и принципа работы крана вспомогательного тормоза усл. № 254». |  |
| Лабораторное занятие № 15«Разборка, исследование устройства, сборка и проверка работы электропневматического клапана автостопа усл. № 150». |  |
| Лабораторное занятие № 16«Исследование конструкции и принципа работы воздухораспределителя пассажирского типа усл. № 292-001 или усл. № 292М». |  |
| Лабораторное занятие № 17«Разборка, исследование устройства и сборка электровоздухораспределителя усл. № 305». |  |
| Лабораторное занятие № 18«Исследование конструкции и принципа работы воздухораспределителя грузового типа усл. № 483-000 или усл. № 483М». |  |
| Лабораторное занятие № 19«Разборка, исследование устройства и сборка автоматического регулятора режимов торможения (авторежима) усл. № 265А-1». |  |
| Лабораторное занятие № 20«Исследование конструкции и регулировка тормозных рычажных передач, определение передаточного числа». |  |
| Лабораторное занятие № 21 «Исследование устройства авторегулятора усл. № 574Б или РТПР-675». |  |
| Лабораторное занятие № 22 «Исследование конструкции питательного клапана». |  |
| Лабораторное занятие № 23 «Испытание и регулировка крана машиниста усл. № 394 или № 395 после ремонта». |  |
| Лабораторное занятие № 24 «Испытание и регулировка крана вспомогательного тормоза усл. № 254». |  |
| Лабораторное занятие № 25 «Испытание воздухораспределителя пассажирского типа усл. № 292-001 или № 292М». |  |
| Лабораторное занятие № 26 «Испытание воздухораспределителя грузового типа усл. № 483-000 или № 483М». |  |
| Лабораторное занятие № 27 «Исследование приборов электропневматического тормоза локомотива». |  |
| Лабораторное занятие № 28 «Испытание регуляторов давления компрессора и их регулировка». |  |
| Лабораторное занятие № 29 «Испытание электровоздухораспределителя усл. № 305». |  |
| Лабораторное занятие № 30 «Испытание и регулировка авторежима усл. № 265-А1». |  |
| **Тема 1.5 Электрическое оборудование ЭПС** | **Содержание** | **72/40** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 07  ОК 09 |
| Общие сведения об электрическом оборудовании. Назначение, классификация, кинематика подвижных соединений, электрическая дуга и способы её гашения. Конструкция элементов дугогасительных устройств.  Коммутационные аппараты силовых цепей. Назначение, устройство, характеристики и принцип действия индивидуальных электропневматических и электромагнитных контакторов, групповых двухпозиционных и многопозиционных переключателей, электропневматических вентилей включающего и выключающего типа. Типы приводов групповых аппаратов.  Токоприёмники. Назначение, классификация, конструкция, принципы работы токоприёмников. Условия, влияющие на качество токосъёма. Особенности конструкции токоприёмника для высокоскоростного железнодорожного подвижного состава. Меры, обеспечивающие защиту локомотивной бригады от попадания под высокое напряжение.  Аппараты защиты электрооборудования. Назначение, конструкция, принцип работы аппаратов: быстродействующей и дифференциальной защиты, защиты от буксования и перегрузки, повышенного и пониженного напряжения, защиты электронного оборудования.  Параметрические аппараты. Назначение, конструкция, принципы действия и функции параметрических аппаратов. Обозначение на схемах сглаживающих и переходных реакторов, индуктивных шунтов, фильтров радиопомех.  Определение сопротивления резистора по его маркировке.  Аппараты управления. Конструкция и принцип действия контроллеров машиниста. Кнопочные выключатели управления и галетные переключатели. Промежуточные контроллеры.  Аппараты автоматизации процессов управления. Назначение и принцип действия реле ускорения электропоездов, вибрационного и электронного регулятора напряжения. Назначение электронных блоков автоматики и их влияние на работу электрооборудования.  Аппараты личной безопасности и безопасности управления поездом. Устройство и принцип работы вентиля защиты.  Измерительные приборы, аппараты сигнализации, вспомогательное электрическое оборудование. Устройство и схемы включения измерительных приборов на ЭПС. Назначение и виды материалов и изоляторов. Провода и кабели. Виды наконечников. Клеммные рейки и разъёмные соединения. Изоляторы.  Назначение и принцип работы низковольтного электронного оборудования ЭПС. Техническое обслуживание и ремонт электрических аппаратов. Требования, предъявляемые к электрическим аппаратам и их содержанию. Возможные износы, неисправности и повреждения, причины их возникновения, методы их выявления и меры предупреждения, определение условий дальнейшей эксплуатации.  Правила безопасности труда при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрических аппаратов. Средства защиты обслуживающего персонала от попадания под напряжение. |  |
|  |
| **В том числе, практических и лабораторных занятий** | 40 | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 07  ОК 09 |
| Лабораторное занятие № 31«Исследование конструкции электромагнитного контактора». |  |
| Лабораторное занятие № 32«Исследование конструкции и работы электропневматического контактора». |  |
| Лабораторное занятие № 33«Исследование конструкции и работы группового переключателя». |  |
| Лабораторное занятие № 34«Исследование конструкции и работы токоприёмника». |  |
| Лабораторное занятие № 35«Исследование конструкции и работы быстродействующего выключателя». |  |
| Лабораторное занятие № 36«Исследование конструкции и работы защитных реле». |  |
| Лабораторное занятие № 37«Исследование конструкции и работы аппарата автоматизации процессов управления». |  |
| Лабораторное занятие № 38«Исследование конструкции и работы промежуточного реле». |  |
| Лабораторное занятие № 39«Исследование конструкции и работы низковольтного электронного блока». |  |
| Лабораторное занятие № 40«Техническое обслуживание высоковольтного оборудования». |  |
| Лабораторное занятие № 41«Техническое обслуживание низковольтного оборудования». |  |
| Лабораторное занятие № 42«Выявление основных неисправностей и повреждений электрического оборудования. Принцип действия и область применения токовой защиты». |  |
| Лабораторное занятие № 43«Выявление основных неисправностей и повреждений электрического оборудования. Принцип действия и область применения дифференциальной защиты». |  |
| **Тема 1.6 Электрические цепи ЭПС** | **Содержание** | **84/36** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 07  ОК 09 |
| Общие сведения об электрических цепях. Способы регулирования частоты вращения тягового двигателя в тяговом и тормозных режимах. Принцип прямого и косвенного управления. Неуправляемые и управляемые выпрямители. Напряжение холостого хода Высоковольтные цепи и цепи управления. Однопроводные и двухпроводные схемы. Правила сбора схемы на минимальное напряжение и в тормозной режим.  Электрические цепи электровозов постоянного тока. Работа силовой схемы грузового электровоза: цепь 1-й позиции, перегруппировки, работа в тормозном режиме, при отключении группы тяговых двигателей. Работа цепей управления: подъем токоприёмника, запуск вспомогательных машин, сбор схемы на минимальное напряжение, работа цепей управления при наборе и сбросе позиций (прямые и обратные переходы), работа в тормозном режиме, работа аппаратов защиты. Работа силовой схемы пассажирского электровоза: цепь 1-й позиции, перегруппировки, работа в тормозном режиме, включая работу статического возбудителя. Работа цепей управления: подъем токоприёмника, запуск вспомогательных машин, сбор схемы на минимальное напряжение, работа цепей управления при наборе и сбросе позиций (прямые и обратные переходы), работа в тормозном режиме, работа аппаратов защиты.  Электрические цепи электровозов переменного тока. Работа силовой схемы электровоза с контактным регулированием: принцип регулирования по полупериодам, переход с позиции на позицию, работа схемы в тормозном режиме. Характеристика системы вспомогательных машин. Работа цепей управления: подъём токоприёмника, запуск вспомогательных машин, сбор схемы на минимальное напряжение, работа цепей управления при наборе и сбросе позиций (прямые и обратные переходы), работа в тормозном режиме, работа аппаратов защиты.  Принцип работы выпрямительно-импульсных преобразователей (ВИП) в режимах тяги и рекуперации. Схемные решения, достоинства и недостатки ВИП. Работа силовой схемы пассажирского электровоза: принцип регулирования напряжения при переключении первичной обмотки трансформатора. Принцип работы управляемого выпрямителя и однофазного зависимого генератора. Работа силовой схемы электровоза с зонно-фазовым регулированием в режимах тяги и рекуперативного торможения.  Электрические цепи электропоездов постоянного тока. Работа силовой схемы. Работа цепей управления: подъем токоприёмника, запуск вспомогательных машин, сбор схемы на минимальное напряжение, работа цепей управления при автоматическом и ручном наборе позиций, работа аппаратов защиты. Назначение блокировок в цепях управления. Причины простейших неисправностей в электрических цепях.  Электрические цепи электропоездов переменного тока. Работа силовой схемы электропоезда с вентильным переходом. Контуры токов в силовой схеме электропоезда.  ЭПС двойного питания. Принцип работы силовых цепей электровоза двойного питания на примере локомотивов ЭП10, ЭП20 и др., сравнение электрической части с ЭПС постоянного и переменного тока. Принцип построения схем многосистемных электровозов и электропоездов за рубежом. ЭПС с бесколлекторными тяговыми двигателями 2ЭС10, 2ЭС7. Преимущества и недостатки бесколлекторных тяговых двигателей. Принцип работы автономного инвертора тока и автономного инвертора напряжения. Техническое обслуживание и ремонт электрических цепей. Виды повреждения электрических цепей. Способы восстановления электрических цепей. Порядок проверки состояния электрических цепей с применением диагностического оборудования. Аварийные схемы в электрических цепях.Правила безопасности труда при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрических цепей. |  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  | **В том числе, практических и лабораторных занятий** | 36 | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 07  ОК 09 |
| Лабораторное занятие № 44«Выявление основных неисправностей работы цепей управления электропоездом в эксплуатации и методы выявления, определение условий дальнейшей эксплуатации». |  |
| Лабораторное занятие № 45«Поиск основных неисправностей работы силовых цепей электропоезда в эксплуатации, методы выявления, определение условий дальнейшей эксплуатации». |  |
| Лабораторное занятие № 46«Определение основных неисправностей работы цепей управления электровозом в эксплуатации, методы выявления, определение условий дальнейшей эксплуатации». |  |
| Лабораторное занятие № 47«Поиск неисправностей в низковольтной цепи». |  |
| Лабораторное занятие №48 «Сбор аварийной схемы включения главного выключателя при неисправности в цепях управления». |  |
| Лабораторное занятие №49 «Определение неисправностей по сигнально-расшифровывающему табло (электровозы переменного тока)». |  |
| Лабораторное занятие № 50 «Исследование работы неуправляемых выпрямителей». |  |
| Лабораторное занятие № 51 «Исследование работы управляемых выпрямителей». |  |
| Лабораторное занятие № 52 «Исследование работы частотно-импульсного регулятора». |  |
| Лабораторное занятие № 53 «Исследование работы широтно-импульсного регулятора». |  |
| Лабораторное занятие № 54 «Исследование работы инвертора». |  |
| Лабораторное занятие № 55 «Техническое обслуживание силового электронного преобразователя». |  |
| Лабораторное занятие № 56 «Исследование процесса технического обслуживания аккумуляторной батареи». |  |
| Лабораторное занятие№ 57 «Исследование конструкции элементов вентиляционной системы». |  |
| Лабораторное занятие № 58 «Применение средств пожаротушения». |  |
| Лабораторное занятие № 59 «Исследование конструкции элементов системы пескоподачи». |  |
| Лабораторное занятие № 60 «Исследование конструкции элементов вентиляционной системы». |  |
| Практическое занятие № 26«Сравнение схем выпрямления и ориентировочный расчёт управляемого выпрямителя по заданным параметрам». |  |
| Практическое занятие № 27«Техническое диагностирование электронных преобразователей (монтаж схем частотно-импульсного регулятора), поиск неисправностей, определение причины их возникновения и методов устранения». |  |
| Практическое занятие № 28«Техническое диагностирование электронных преобразователей (монтаж схем широтно-импульсного регулятора), поиск неисправностей, причины их возникновения и методы устранения». |  |
| Практическое занятие № 29«Техническое диагностирование электронных преобразователей (монтаж схем инвертора), поиск неисправностей, определение причины их возникновения и методов устранения». |  |
| **Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1** | | **-** |  |
| **Промежуточная аттестация - экзамен** | | **6** |  |
| **Учебная практика раздела 1**  Виды работ:  1. Слесарные работы (измерение, плоскостная разметка, резание, опиливание, сверление, нарезание резьбы, рубка, гибка, клёпка, притирка, шлифовка, изготовление деталей по 12–14-м квалитетам, разборка и сборка простых узлов).  2. Обработка металлов на токарном станке.  3. Обработка металлов на фрезерном и строгальном станках.  4. Электросварочные работы (наплавка валиков и сварка пластин при различных положениях шва).  5. Электромонтажные работы (разделка, сращивание, монтаж проводов; монтаж и разделка кабелей; заземление; паяние и лужение, монтаж электроизмерительных приборов, монтаж простых схем). | | **36** |  |
| **Производственная практика (по профилю специальности) раздела 1**  Виды работ:  1. Измерение универсальными и специальными инструментами и приспособлениями средней сложности.  2. Ремонт и изготовление деталей по 10–11-м квалитетам.  3. Разборка и сборка узлов ЭПС с тугой и скользящей посадкой.  4. Регулировка и испытание отдельных узлов.  5. Выбор и применение смазывающих и промывающих жидкостей.  6. Демонтаж и монтаж отдельных аппаратов, узлов и приборов систем ЭПС.  7. Соблюдение правил и норм охраны труда и требований безопасности. | | **72** |  |
| **Раздел 2. Обеспечение технической эксплуатации электроподвижного состава** | | **430=322+36+72** |  |
| **МДК 01.02 Эксплуатация железнодорожного подвижного состава (электроподвижной состав) и обеспечение безопасности движения поездов** | | **322=220+96+6** |  |
| **Тема 2.1 Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения** | **Содержание** | **82/18** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 07  ОК 09 |
| Безопасность движения поездов. Общие понятия, основные обязанности работников железнодорожного транспорта и их ответственность. |  |
| Общие положения по содержанию сооружений и устройств железных дорог. Габариты, сооружения и устройства локомотивного, вагонного и станционного хозяйств, восстановительные средства. Содержание железнодорожного пути. План, профиль, размеры колеи, стрелочные переводы, переезды, путевые и сигнальные знаки. Сооружения и устройства сигнализации, централизации и блокировки автоматики и связи. |  |
| Сооружения и устройства электроснабжения железных дорог. Устройства электроснабжения. Схемы электроснабжения. Комплекс устройств.  Железнодорожный подвижной состав и специальный железнодорожный подвижной состав. |  |
| Сигнализации на железных дорогах. Общие положения, классификация сигналов на железнодорожном транспорте, сигнализация светофоров, условия видимости сигналов. Сигнальные указатели, знаки, сигналы ограждения. Сигнальные значения, схемы установки. |  |
| Поездные и маневровые сигналы. Ручные сигналы, обозначение железнодорожного подвижного состава, звуковые сигналы, сигналы тревоги.  Организация технической работы станции. Раздельные пункты, производство маневров, закрепление вагонов на станционных путях, формирование поездов, порядок включения тормозов в поездах, обслуживание поездов. |  |
| Движение поездов. Общие положения, график движения, приём и отправление поездов, движение поездов при автоматической блокировке, диспетчерской централизации, полуавтоматической блокировке, электрожезловой системе, телефонных средствах связи, выдача предупреждений, перевозка опасных грузов. |  |
| Движение поездов в нестандартных ситуациях с разграничением времени, при перерыве всех средств сигнализации и связи, восстановительных и пожарных поездов, вспомогательных локомотивов, хозяйственных поездов, оказание помощи поезду, осаживание поездов на перегоне. Регламент действий работников в аварийных и нестандартных ситуациях. |  |
| Руководящие документы по обеспечению безопасности движения на железнодорожном транспорте. Классификация нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе и порядок служебного расследования этих нарушений. |  |
| **В том числе, практических и лабораторных занятий** | 18 | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 07  ОК 09 |
| Практическое занятие № 30«Определение неисправностей стрелочного перевода, запрещающих его эксплуатацию». |  |
| Практическое занятие № 31 «Определение неисправностей колёсных пар железнодорожного подвижного состава, с которыми запрещается их эксплуатация». |  |
| Практическое занятие № 32 «Проверка правильности сцепления автосцепок». |  |
| Практическое занятие № 33«Ограждение опасных мест, мест препятствий, железнодорожного подвижного состава». |  |
| Практическое занятие № 34«Подача и восприятие ручных и звуковых сигналов». |  |
| Практическое занятие № 35«Определение порядка действий в аварийных и нестандартных ситуациях». |  |
| Практическое занятие № 36«Оформление поездной документации (оформление справки об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии, оформление бланка письменного разрешения зелёного цвета формы ДУ-54)». |  |
| **Тема 2.2 Техническая эксплуатация электроподвижного состава** | **Содержание** | **40/32** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 07  ОК 09 |
| Экипировка ЭПС. Назначение, виды работ, обязанности работников по экипировке ЭПС, правила охраны труда при выполнении работ. Обязанности локомотивной бригады. Должностная инструкция. Приёмка и сдача ЭПС. Заступление на работу, подготовка локомотива к работе, проверка работоспособности систем, приведение систем ЭПС в нерабочее состояние. Прицепка, отцепка ЭПС под поезд, при маневровой работе, расцепка и сцепка моторвагонного подвижного состава (МВПС), закрепление ПС.  Ведение поездов. Порядок использования систем, обслуживание в пути следования, контроль за работой систем. Техническая эксплуатация автоматических тормозов. Подготовка тормозного оборудования перед выездом из депо, продувка, проверка и регулировка, опробование тормозов, регулировка выхода штока ТЦ, обеспеченность поезда тормозными средствами по справке ВУ45, управление тормозными средствами.  Автоматизированная система управления ЭПС. Микропроцессорная система управления локомотивом (МСУЛ), система человек-машина. Охрана труда при эксплуатации и обслуживании ЭПС – перед началом работ, во время выполнения работ, в аварийных ситуациях, по окончании работ.  Правила противопожарной безопасности (ППБ) электроподвижного состава. Использование противопожарных средств на ЭПС.  Ведение учётной и отчётной документации. Маршрут, формуляр, ТУ152, ТУ28. Эксплуатация ЭПС в зимних условиях. Нормативно-правовая и техническая документация. Учебные тренажеры железнодорожного транспорта. Учебный тренажер машиниста. Описание. Предназначение. Способ эксплуатации. |  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **В том числе, практических и лабораторных занятий** | 32 | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 07  ОК 09 |
| Лабораторное занятие № 61«Управление ЭПС при ведении поездов (на тренажёрах)». |  |
| Лабораторное занятие № 62«Подготовка систем ЭПС к работе (на тренажёрах)». |  |
| Лабораторное занятие № 63«Приведение систем ЭПС в нерабочее состояние (на тренажёрах)». |  |
| Лабораторное занятие № 64«Регулирование автоматических тормозов ЭПС. Опробование тормозов локомотива. Заполнение справки о тормозах». |  |
| Лабораторное занятие № 65«Ведение журнала ТУ152». |  |
| Практическое занятие № 37«Подготовка тормозного оборудования перед выездом из депо, продувка, проверка и регулировка, опробование тормозов, регулировка выхода штока ТЦ, обеспеченность поезда тормозными средствами по справке об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии, управление тормозными средствами». |  |
| Практическое занятие № 38«Использование противопожарных средств на ЭПС». |  |
| Практическое занятие № 39 «Порядок использования систем ЭПС, обслуживание в пути следования, контроль за работой систем». |  |
| Практическое занятие № 40«Ограждение опасных мест, мест препятствий, железнодорожного подвижного состава». |  |
| Практическое занятие № 41 «Использование нормативно-правовой и технической документации при эксплуатации ЭПС в зимних условиях». |  |
| Практическое занятие № 42«Определение порядка действий в аварийных и нестандартных ситуациях». |  |
| Практическое занятие № 43 «Оформление учётной и отчётной документации, маршрута, формуляра, ТУ152, ТУ28». |  |
| **Тема 2.3 Поездная радиосвязь и регламент переговоров** | **Содержание** | **32/4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 07  ОК 09 |
| Радиостанция. Назначение, основные режимы работы, основные правила пользования. Основная нормативно-правовая документация по регламенту переговоров при поездной и маневровой работе. Отдельные документы, регламентирующие работу в вопросах соблюдения установленного регламента служебных переговоров (распоряжение ОАО «РЖД» №1258р). Требования приложения № 20 к ИДП и приложения к ТРА станции «Регламент переговоров по радиосвязи при маневровой работе». |  |
| **В том числе, практических и лабораторных занятий** | 4 |  |
| Практическое занятие № 44 «Выполнение регламента переговоров» (на тренажерах) |  |  |
| **Тема 2.4 Электроснабжение ЭПС** | **Содержание** | **44/8** |  |
| Системы питания ЭПС. Схема внешнего электроснабжения ТП, схему тяговой сети постоянного тока, однофазного переменного тока и системы переменного тока 2 × 25 кВ, цепь тока по элементам схемы. Тяговые подстанции. Типы, основное оборудование, упрощённые силовые схемы, защита от повышенного тока и напряжения. Контактная сеть. Назначение, виды, габариты, классификация, конструкция деталей контактной сети, их крепление и расположение между собой, воздушные стрелки, сопряжение анкерных участков. Питание и секционирование контактной сети. Схемы питания, принципы секционирования, изолирующие сопряжения, стыкование участков постоянного и переменного тока. Защита систем электроснабжения. Типы и устройство быстродействующих выключателей (БВ) фидеров, назначение постов секционирования, структурная схема электронной защиты; назначение, принцип работы телеблокировки. Взаимодействие ЭПС с устройствами электроснабжения. Взаимодействия токоприёмника с контактной сетью, влияние климатических условий, поддержания напряжения в тяговой сети. |  | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 07  ОК 09 |
|  |
| **В том числе, практических и лабораторных занятий** | 8 | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 07  ОК 09 |
| Лабораторное занятие № 66«Исследование конструкции контактной сети. Выявление визуальных неисправностей контактной сети». |  |
| Лабораторное занятие № 67«Определение исправного состояния контактной сети». |  |
| Лабораторное занятие № 68«Устройство тяговой подстанции». |  |
| Лабораторное занятие № 69«Установка и снятие заземляющей штанги». |  |
| Лабораторное занятие № 70«Регулировка воздушной стрелки». |  |
| Лабораторное занятие № 71«Определение неисправностей сопряжения анкерных участков, методы устранения и условия дальнейшей эксплуатации». |  |
| **Тема 2.5 Основы локомотивной тяги** | **Содержание** | **70/26** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 07  ОК 09 |
| 1. Силы, действующие на поезд. Основные режимы движения поезда, сила тяги, сцепление колёс с рельсом, повышение тяговых свойств локомотива. Тяговые характеристики. Характеристики тягового электродвигателя (ТЭД), на ободе колеса, локомотива; сравнение ТЭД с различными возбуждениями; построение тяговой характеристики при износе бандажа колёсной пары при изменении напряжения и поля ТЭД, пуск ЭПС; ограничения на использование силы тяги.  Силы сопротивления движению поезда. Виды, физическая сущность, способы снижения, способы расчёта основного и дополнительного сопротивления, спрямление профиля пути. Тормозные силы поезда. Назначение, классификация, расчёт тормозных сил, тормозной коэффициент, обеспеченность поезда тормозными средствами, характеристики электрического торможения и принципы регулирования. Уравнение движения поезда. Условия движения поезда в режимах тяги, выбега и торможения. Диаграмма удельных ускоряющих и замедляющих сил. Расход электрической энергии. Токовые характеристики, нагревание и охлаждение ТЭД, расчёт расхода электрической энергии, способы экономии. |  |
| **В том числе, практических и лабораторных занятий** | 26 | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 07  ОК 09 |
| Практическое занятие №45 «Пересчёт электромеханических характеристик ТЭД». |  |
| Практическое занятие № 46«Построение тяговой характеристики локомотива и действующих ограничений». |  |
| Практическое занятие № 47«Расчёт и построение удельных сил поезда в режиме выбега». |  |
| Практическое занятие № 48«Расчёт и построение удельных сил поезда в режиме тяги». |  |
| Практическое занятие № 49«Расчёт и построение удельных сил поезда в режиме торможения». |  |
| Практическое занятие № 50«Спрямление профиля пути». |  |
| Практическое занятие № 51«Решение задач потормозным силам поезда и расчёт тормозного пути по номограмме». |  |
| Практическое занятие № 52«Расчёт массы поезда с проверкой на трогание с места на расчётном подъёме». |  |
| Практическое занятие № 53«Построение кривой скорости движения поезда графическим методом». |  |
| Практическое занятие № 54«Построение кривой времени». |  |
| Практическое занятие № 55«Построение кривой тока». |  |
| Практическое занятие № 56«Определение полного и удельного расхода электрической энергии на тягу поездов». |  |
| Практическое занятие «№57 «Построение кривой нагрева тяговых двигателей». |  |
| **Тема 2.6 Локомотивные системы безопасности движения** | **Содержание** | **48/8** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 07  ОК 09 |
| Основные сведения о локомотивных системах безопасности. Классификация, назначение, способы контроля скорости и состояния машиниста. Локомотивные устройства безопасности (ЛУБ), принцип работы радиоканала, спутниковая навигационная система (СНС), автоматическая локомотивная сигнализация (АЛС), точечный канал связи (ТКС). Виды и принципы работы автоматической блокировки (АБ). АЛС. Классификация систем АЛС. Назначение, принцип работы АЛСН, микроэлектронная система АЛС-ЕН Обзор зарубежных систем АЛС. Скоростемеры. Скоростемер 3СЛ2М, КПД; технические характеристики, поблочное устройство, эксплуатация. Дополнительные устройства безопасности.  Устройства предотвращения самопроизвольного скатывания поезда. Устройство контроля бдительности типа Л-116 (Л-116У). Конструкция и работа устройства контроля бдительности машиниста (УКБМ). Устройство контроля параметров движения поезда. Л-132 («Дозор».). Контроль несанкционированного отключения электропневматического клапана (КОН). Современные системы дополнительных приборов безопасности. Телемеханическая система контроля бодрствования машиниста (ТСКБМ) Блок контроля бдительности (БКБ). Основныесистемы автоматического ведения поезда. Назначение и принцип действия систем автоматического ведения пригородных, пассажирских, грузовых поездов. |  |
| Основные составляющие эффекта применения системы автоведения. Универсальная система автоматизированного автоведения (УСАВ). Система автоведения сдвоенного грузового поезда ИСАВП-РТ. Унифицированная система автоматического управления тормозами. Технические характеристики, поблочное устройство, назначение, принцип действия оборудования САУТ-ЦМ485, особенности работы, правила эксплуатации. Комплексное локомотивное устройство безопасности (КЛУБ-У). Технические характеристики, поблочное устройство, эксплуатация. Особенности версий программного обеспечения. Поблочное устройство (БЛОК), эксплуатация. Перспективные системы безопасности. |  |
| Назначение, основные принципы работы систем «КУПОЛ», систем управления маневровой (МАЛС) и горочной автоматической локомотивной сигнализации (ГАЛС) Единая комплексная система управления и обеспечения безопасности движения на тяговом подвижном составе (ЕКС). Интеграция отечественных устройств безопасности с импортными системами управления. Взаимодействие станционного радиоканала с устройствами безопасности. |  |
| Контроль параметров движения поезда. Расшифровка записей поездок. Автоматизированное рабочее место (АРМ) расшифровщика, выявление нарушений при управлении системами ЭПС по записям технических средств. Особенности записи работы устройств безопасности на скоростемерных лентах и цифровых носителях информации. |  |
| Техническое обслуживание локомотивных систем безопасности. Основные методы диагностики устройств безопасности. Принципы технического обслуживания и проверки с помощью БВД-У микропроцессорных устройств безопасности. |  |
|  | **В том числе, практических и лабораторных занятий** | 8 | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 07  ОК 09 |
| Лабораторное занятие № 72«Исследование работы электромеханических устройств безопасности». |  |
| Практическое занятие № 58«Расшифровка записей поездок». |  |
| Практическое занятие № 59«Порядок подготовки к работе и проверка действия аналогово-релейных приборов безопасности». |  |
| Практическое занятие № 60«Подготовка к работе микропроцессорных систем безопасности». |  |
| **Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 2** | | **-** |  |
| **Промежуточная аттестация - экзамен** | | **6** |  |
| **Учебная практика раздела 2**  **Виды работ:** (Работы выполняются на тренажерных комплексах машинистов и Стендах по управлению автотормозами тягового подвижного состава).  1. Приведение ЭПС в рабочее состояние на тренажерном комплексе  2. Проверка работоспособности систем ЭПС  3. Управление и контроль за работой систем ЭПС  4. Приведение систем ЭПС в нерабочее состояние.  5. Выполнение требований сигналов.  6. Подача сигналов для других работников.  7. Выполнение регламента переговоров членами локомотивной бригадой между собой и с другими работниками железнодорожного транспорта   1. Выполнение полного и сокращенного опробования тормозов на тренажерном комплексе. 2. Ведение поезда по участку на тренажерном комплексе. 3. Отработка действий при возникновении нештатных ситуаций на тренажерном комплексе. | | **36** |  |
| **Производственная практика (по профилю специальности) раздела 2**  Виды работ:  1. Подготовка ЭПС к работе, приёмка и проведение ТО.  2. Проверка работоспособности систем ЭПС.  3. Управление и контроль за работой систем ЭПС, ТО в пути следования.  4. Приведение систем ЭПС в нерабочее состояние, сдача.  5. Выполнения требований сигналов.  6. Подача сигналов для других работников.  7. Выполнение регламента переговоров локомотивной бригады между собой и с другими работниками железнодорожного транспорта.  8. Оформление и проверка правильности заполнения поездной документации.  9. Определение неисправного состояния железнодорожного подвижного состава по внешним признакам.  10. Изучение техническо-распорядительного акта железнодорожной станции (ТРА железнодорожных станций), профиля обслуживаемых участков, расположения светофоров, сигнальных указателей и знаков.  11. Соблюдение правил и норм охраны труда, требований безопасности | | **72** |  |
| **Промежуточная аттестация по модулю - экзамен** | | **6** |  |
| **Всего** | | **1112** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

**Лаборатория «Электрические машины и преобразователи железнодорожного подвижного состава»**:

* рабочие места по количеству обучающихся;
* рабочее место преподавателя;
* детали, узлы, наглядные пособия;
* наглядные пособия, стенды для выполнения лабораторных работ, измерительные приборы;
* комплект плакатов;
* комплект учебно-методической документации;
* лицензионное программное обеспечение общего и профессионального назначения;
* технические средства обучения: компьютерное оборудование для рабочего места преподавателя, которое должно соответствовать современным техническим требованиям, безопасности и надёжности, предусматривать возможность многофункционального использования, с целью изучения соответствующей дисциплины и/или мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска и т.д).

**Лаборатория «Электрические аппараты и цепи железнодорожного подвижного состава»**:

* рабочие места по количеству обучающихся и рабочее место преподавателя;
* коммутационная аппаратура;
* подвагонные высоковольтные ящики;
* пульт управления некупейного пассажирского вагона;
* сигнализация контроля нагрева букс;
* пожарная сигнализация;
* комплект низковольтного и высоковольтного оборудования;
* межвагонные электрические соединения пассажирского и рефрижераторного вагонов;
* схема отопления и водоснабжения пассажирского вагона;
* электрические схемы пассажирских вагонов;
* комплект учебно-методической документации;
* лицензионное программное обеспечение общего и профессионального назначения;
* технические средства обучения: компьютерное оборудование для рабочего места преподавателя, которое должно соответствовать современным техническим требованиям, безопасности и надёжности, предусматривать возможность многофункционального использования, с целью изучения соответствующей дисциплины и/или мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска и т.д).

**Лаборатория «Автоматические тормоза железнодорожного подвижного состава»**:

* рабочие места по количеству обучающихся и рабочее место преподавателя;
* кинематические схемы тормозных приборов;
* электрифицированные схемы электропневматических тормозов;
* стеллаж с разрезами тормозных приборов;
* действующее тормозное оборудование 2-х кабинного пассажирского локомотива с системой АЛСН и ЭПТ;
* действующее тормозное оборудование 2-х кабинного грузового локомотива с системами АЛСН, САУТ, КЛУБ, КПДЗ;
* компрессорная;
* настенная книга с плакатами тормозных приборов;
* баннеры со схемами тормозного оборудования локомотивов и вагонов;
* комплект плакатов тормозного оборудования локомотивов и вагонов;
* комплект учебно-методической документации;
* лицензионное программное обеспечение общего и профессионального назначения;
* технические средства обучения: компьютерное оборудование для рабочего места преподавателя, которое должно соответствовать современным техническим требованиям, безопасности и надёжности, предусматривать возможность многофункционального использования, с целью изучения соответствующей дисциплины и/или мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска и т.д).

**Лаборатория «Технического обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава»:**

– рабочие места по количеству обучающихся и рабочее место преподавателя;

– стенды лабораторные для выполнения практических работ: для проведения ревизии буксового узла; колесной пары, электрического оборудовании, автосцепных устройсв;

– мегаомметр, мультиметр;

– установка магнитной дефектоскопии КП, автосцепное устройство, тяговый двигатель;

– выпрямительная установка;

* комплект учебно-методической документации;
* лицензионное программное обеспечение общего и профессионального назначения;
* технические средства обучения: компьютерное оборудование для рабочего места преподавателя, которое должно соответствовать современным техническим требованиям, безопасности и надёжности, предусматривать возможность многофункционального использования, с целью изучения соответствующей дисциплины и/или мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска и т.д).

**Мастерская «Слесарная»:**

* рабочие места для обучающихся и рабочее место преподавателя;
* типовой набор слесарных инструментов и приспособлений;
* заготовки и метизы, необходимые для ведения работ;
* станки: настольно-сверлильные, вертикально-сверлильный, фрезерный, точильный двухсторонний, заточной и др.;
* тиски слесарные параллельные;
* набор слесарных инструментов;
* набор измерительных инструментов;
* заготовки для выполнения слесарных работ;
* техническая и технологическая документация, методическое обеспечение;
* комплекты средств индивидуальной защиты;
* огнетушители.

**Мастерская «Электромонтажная»:**

– рабочие места по количеству обучающихся и рабочее место преподавателя;

– технологические карты;

– наборы инструментов для монтажа;

– набор инструментов для выполнения электромонтажных работ;

– измерительное оборудование/приборы (штангенциркуль, линейки, мультиметр);

– стол паяльщика с встроенной системой вентиляции;

– паяльники с понижающими трансформаторами напряжения 220/36В;

– трансформатор силовой ТМ – 20 6/0, 4/0, 23кВ

– шкаф для инструмента трёхсекционный;

– станок настольный заточной;

– шкаф для спецодежды;

* комплект учебно-методической документации;
* комплекты средств индивидуальной защиты;
* огнетушители.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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. Осинцев И.А. Теория работы электрооборудования электроподвижного состава. Ч.1: учебное пособие. – Москва: УМЦ ЖДТ, 2020. - 372 с.
  2. Осинцев И.А. Теория работы электрических машин подвижного состава: учебное пособие — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021. — 672 с.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте: сайт / УМЦ ЖДТ. – URL: https://umczdt.ru/books.
2. Электромагнитные устройства и электрические машины: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 233 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17355-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532922>
3. Электроника: электрические аппараты: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией П. А. Курбатова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10370-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517771>
4. Шичков, Л. П.  Электрический привод: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. П. Шичков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 355 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17667-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533504>

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Воронова, Н. И. Локомотивные устройства безопасности на высокоскоростном подвижном составе [Текст] / Н. И. Воронова, Н. Е. Разинкин, В. Н. Соловьев. – М.: ФГБОУ УМЦ ЖДТ, 2016. – 92 с.
2. Елякин, С. В. Локомотивные системы безопасности движения [Текст] / С. В. Елякин. – М.: ФГБОУ УМЦ ЖДТ, 2016. – 192 с.
3. Ермишкин, И. А. Электрические цепи ЭПС: учебное пособие [Текст] / И. А. Ермишкин. – М.: ФГБОУ УМЦ ЖДТ, 2016. – 271 с.
4. Исмаилов, Ш. К. Конструкторско-техническая и технологическая документация. Разработка технологического процесса ремонта узлов и деталей ЭПС [Текст] / Ш. К. Исмаилов, Е. И. Селиванов, В. В. Бублик. – М.: ФГБОУ УМЦ ЖДТ, 2016. – 96 с.
5. Кобаская, И. А. Технология ремонта подвижного состава [Текст] / И. А. Кобаская. – М.: ФГБОУ УМЦ ЖДТ, 2016. – 288 с.
6. Сафонов, В. Г. Поездная радиосвязь и регламент переговоров [Текст] / В. Г. Сафонов. – М.: ФГБОУ УМЦ ЖДТ, 2016. – 155 с.
7. Ухина, С. В. Электроснабжение электроподвижного состава: учебное пособие [Текст] / С. В. Ухина. – М.: ФГБОУ УМЦ ЖДТ, 2016. – 187 с.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| ПК 1.1 Эксплуатировать железнодорожный подвижной состав | демонстрация знаний конструкции деталей, узлов, агрегатов и систем ЭПС;  полнота и точность выполнения норм охраны труда;  выполнение технического обслуживания узлов, агрегатов и систем ЭПС;  выполнение ремонта деталей и узлов тепловозов и дизель-поездов;  изложение требований типовых технологических процессов при ремонте деталей, узлов, агрегатов и систем ЭПС;  правильное и грамотное заполнение технической и технологической документации;  быстрота и полнота поиска информации по нормативной документации и профессиональным базам данных;  точность и грамотность чтения чертежей и схем;  демонстрация применения ПЭВМ в профессиональной деятельности | * Экспертное наблюдение и оценка деятельности на производственной практике, в ходе проведения практических занятий, в рамках текущего контроля в разных формах (тестирование по разделам и темам, проверочные работы, решение задач, доклады, презентации, рефераты, и др.), квалификационный экзамен |
| ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт железнодорожного подвижного состава в соответствии с требованиями технологических процессов | демонстрация знаний конструкции деталей, узлов, агрегатов и систем ЭПС;  полнота и точность выполнения норм и правил охраны труда;  выполнение подготовки систем ЭПС;  выполнение проверки работоспособности систем ЭПС;  управление системами ЭПС;  осуществление контроля над работой систем ЭПС;  приведение систем ЭПС в нерабочее состояние;  выбор оптимального режима управления системами ЭПС;  выбор экономичного режима движения поезда;  выполнение технического обслуживания узлов, агрегатов и систем ЭПС;  применение противопожарных средств |
| ПК 1.3 Обеспечивать безопасность движения железнодорожного подвижного состава | демонстрация знаний конструкции деталей, узлов, агрегатов и систем ЭПС;  полнота и точность выполнения норм охраны труда;  принятие решения о скоростном режиме и других условиях следования ЭПС;  точность и своевременность выполнения требований сигналов;  правильная и своевременная подача сигналов для других работников;  выполнение регламента переговоров локомотивной бригадой между собой и с другими работниками железнодорожного транспорта;  проверка правильности оформления поездной документации;  демонстрация правильного порядка действий в аварийных и нестандартных ситуациях, в том, числе с опасными грузами;  определение неисправного состояния тепловозов и дизель-поездов по внешним признакам;  демонстрация взаимодействия с локомотивными системами безопасности движения |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам | * обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;   - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач | Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении индивидуальных заданий, работ по производственной практике. |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиа-ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;  - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных). |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | - обучающийся грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке;  - проявляет толерантность в рабочем коллективе. |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;  - знание и использование ресурсосберегающих технологий |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | **-** понимает общий смысл высказываний и текстов на базовые профессиональные темы;  - участвует в диалогах, строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности |