

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта -
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(УУКЖТ ИрГУПС)

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ

для специальности

22.02.06 Сварочное производство

*Базовая подготовка
среднего профессионального образования*

*Очная форма обучения на базе
основного общего образования /среднего общего образования*

УЛАН-УДЭ - 2023

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая учебная программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 Сварочное производство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 360 от 21 апреля 2014 (с изменениями и дополнениями) (базовая подготовка) и рабочей программы воспитания по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

РАССМОТРЕНО

ЦМК 08.02.10, 22.02.06

протокол № 6 от 11.05.2023

Председатель ЦМК



(подпись)

Е.С. Сорока
(И.О.Ф)

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора колледжа по УР



(подпись)

И.А. Бочарова
(И.О.Ф)

2.06.2023

Разработчик:

Львова А.С., преподаватель высшей квалификационной категории УУКЖТ

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	16
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	18
6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ	23

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 Контроль качества сварочных работ

1.1. Область применения программы

Рабочая учебная программа профессионального модуля является частью Программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 22.02.06 Сварочное производство, укрупненной группы 22.00.00 Технологии материалов в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) **Контроль качества сварочных работ** и соответствующих общих и профессиональных компетенций:

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 финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.

ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.

ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.

ПК 3.4. Оформлять документацию по контролю качества сварки.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими общими и профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- определения причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях;

- обоснованного выбора и использования методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений;
- предупреждения, выявления и устранения дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции;
- оформления документации по контролю качества сварки;

уметь:

- выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, её габаритами и типами сварных соединений;
- производить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов;
- производить измерение основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений;
- определять качество сборки и прихватки наружным осмотром и обмером;
- проводить испытания на сплющивание и ударный разрыв образцов из сварных швов;
- выявлять дефекты при металлографическом контроле;
- использовать методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций;
- заполнять документацию по контролю качества сварных соединений;

знать:

- способы получения сварных соединений;
- основные дефекты сварных соединений и причины их возникновения;
- способы устранения дефектов сварных соединений;
- способы контроля качества сварочных процессов и сварных соединений;
- методы неразрушающего контроля сварных соединений;
- методы контроля с разрушением сварных соединений и конструкций;
- оборудование для контроля качества сварных соединений;
- требования, предъявляемые к контролю качества металлов и сварных соединений различных конструкций.

Освоение содержания профессионального модуля способствует:

достижению целей воспитания:

- содействие профессионально-личностному развитию обучающегося;
- создание условий для формирования личности гражданина и патриота России с присущими ему ценностями, взглядами, установками, мотивами деятельности и поведения, а также формирования высоконравственной личности и специалиста, востребованного обществом, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности, стремящегося к саморазвитию и самосовершенствованию;

формированию личностных результатов:

ЛР 1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны;

ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой;

ЛР 13 Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности;

ЛР 14 Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

ЛР 15 Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем;

ЛР 16 Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Очная форма обучения на базе основного общего образования / среднего общего образования:

объем ОП – 182 часа, включая:

во взаимодействии с преподавателем – 120 часов, в том числе:

лекция, урок – 60 часов;

практические занятия – 20 часов;

лабораторные занятия – 40 часов;

самостоятельную работу обучающегося – 62 часа;

учебная практика – 72 часа;

производственная практика – 36 часов;

из них в форме практической подготовки - 228 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Контроль качества сварочных работ**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях
ПК 3.2	Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений
ПК 3.3	Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции
ПК 3.4	Оформлять документацию по контролю качества сварки
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования МДК профессионального модуля	Объем ОП, часов	Во взаимодействии с преподавателем							Самостоятельная работа обучающегося, часов	Из них в форме практической подготовки	
			Всего, часов	в т.ч. лекция, урок, часов	в т.ч. лабораторные занятия, часов	в т.ч. практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Практика				
								Учебная, недель	Производственная (по профилю специальности), недель			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11	
ПК 3.1 - ПК 3.4 ОК 2 – 4, 6	МДК.03.01. Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций	182	120	60	40	20		2		62	120	
	Производственная практика (по профилю специальности), недель									1		36
	Всего:	182	120	60	40	20		2	1	62		

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ.03)

Очная форма обучения на базе основного общего образования / среднего общего образования

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, в т.ч. в форме практической подготовки, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект (уровни освоения)	Объем часов	Компетенции, личностные результаты
1	2	3	4
6 семестр, 3 курс / 4 семестр, 2 курс			
МДК.03.01. Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций		182	
Тема 1.1. Система неразрушающего контроля	Содержание учебного материала	8	
	1. Организация неразрушающего контроля. Содержание, цель и задачи изучаемой дисциплины. Ее роль в подготовке специалистов, связь с другими дисциплинами. Общая характеристика действующей системы неразрушающего контроля. (1 уровень)	2	ОК 4, ПК 3.3., ЛР 1, ЛР 10
	2. Система неразрушающего контроля технических объектов железнодорожного транспорта. Система неразрушающего контроля технических объектов железнодорожного транспорта. Подсистемы неразрушающего контроля объектов: пути, сварных конструкций, подвижного состава. Нормативно - техническая документация, применяемая при неразрушающем контроле. (1 уровень)	2	ОК 3, ПК 3.3., ЛР 13, ЛР 15
	3. Совершенствование диагностических технологий. Детали и узлы подвижного состава, подлежащие проверке средствами неразрушающего контроля и технической диагностики. Пути совершенствования системы неразрушающего контроля деталей грузовых и пассажирских вагонов. (2 уровень)	2	ОК 2, ПК 3.3., ЛР 14, ЛР 15
	4. Общие положения неразрушающего контроля. Качество и контроль качества продукции. Методы и средства неразрушающего контроля. Требования к средствам НК. Требования к персоналу. Требования к рабочему месту. Оценка результатов НК. Оформление результатов НК. Классификация методов неразрушающего контроля. (2 уровень)	2	ОК 4, ПК 3.2., ЛР 15, ЛР 16
Тема 1.2. Магнитный вид неразрушающего контроля	Содержание учебного материала	10	
	1. Особенности магнитного вида неразрушающего контроля. Общие сведения о методах магнитного контроля: магнитопорошковый, магнитографический, феррозондовый, индукционный. Дефекты, выявляемые магнитным методом. (1 уровень)	2	ОК 3, ПК 3.2., ЛР 1, ЛР 15

1	2	3	4
	2. Физические основы магнитного метода контроля. Основные понятия физики магнитных явлений: магнитное поле; магнитные силовые линии; магнитная индукция; магнитный поток; магнитная проницаемость; напряженность магнитного поля; магнитное поле проводника с током и способы его усиления. (2 уровень)	2	ОК 4, ПК 3.2., ЛР 13, ЛР 14
	3. Магнитопорошковый метод неразрушающего контроля. Основные принципы магнитной дефектоскопии методом магнитного порошка: сущность магнитопорошкового метода контроля. Основные операции и способы контроля. СОН и СПП. Намагничивание деталей, способы и режимы намагничивания. Требования безопасности при проведении магнитопорошкового контроля. (2 уровень)	2	ОК 4, ПК 3.2., ЛР 14, ЛР 15
	4. Феррозондовый метод неразрушающего контроля. Феррозондовый метод контроля: термины и определения, используемые при феррозондовом контроле; основы феррозондового метода. (2 уровень)	2	ОК 2, ПК 3.1., ЛР 15, ЛР 16
	5. Проведение феррозондового контроля сварных соединений. Требования безопасности при проведении феррозондового контроля. Подготовка к проведению контроля. Проведение контроля: намагничивание деталей, обнаружение дефектов. Оценка и оформление результатов контроля. (2 уровень)	2	ОК 3, ПК 3.2., ЛР 1, ЛР 13
	Лабораторные занятия	22	
	Лабораторное занятие 1 Дефектоскопы и намагничивающие устройства (2 уровень)	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4., ЛР 1, ЛР 15
	Лабораторное занятие 2 Проверка качества магнитного индикатора (3 уровень)	2	
	Лабораторное занятие 3 Измерение напряженности магнитного поля (3 уровень)	2	
	Лабораторное занятие 4 Технология проведения магнитопорошкового контроля сварных соединений (3 уровень)	2	
	Лабораторное занятие 5 Технология проведения феррозондового контроля сварных соединений (3 уровень)	2	
	Лабораторное занятие 6 Диагностирование колесных пар подвижного состава (3 уровень)	2	
	Лабораторное занятие 7 Диагностирование буксовых узлов подвижного состава (3 уровень)	2	
	Лабораторное занятие 8 Диагностирование боковых рам тележек (3 уровень)	2	
	Лабораторное занятие 9 Диагностирование надрессорных балок тележек (3 уровень)	2	

1	2	3	4
	Лабораторное занятие 10 Диагностирование автосцепного устройства (3 уровень)	2	
	Лабораторное занятие 11 Диагностирование тяговых хомутов (3 уровень)	2	
7 семестр, 4 курс / 5 семестр, 3 курс			
Тема 1.3. Электромагнитный (вихретоковый) вид неразрушающего контроля	Содержание учебного материала	6	
	1. Вихретоковый вид неразрушающего контроля. Термины и определения, применяемые при электромагнитном контроле. Сущность электромагнитного контроля. Классификация и применение вихретоковых преобразователей. Особенности контроля ферромагнитных объектов. Дефекты, выявляемые вихретоковым методом. (2 уровень)	2	ОК 2, ПК 3.2., ЛР 10, ЛР 14
	2. Дефектоскопы и вспомогательные устройства электромагнитного контроля. Основные структурные схемы приборов и конструкции преобразователей. Средства контроля: дефектоскопы; стандартные образцы предприятия (СОП); вспомогательные приборы; фиксирующие насадки; толщиномеры; структуроскопы. Подготовка к работе. (2 уровень)	2	ОК 2, ПК 3.3., ЛР 1, ЛР 10
	3. Проведение электромагнитного контроля сварных соединений. Требования безопасности при проведении электромагнитного контроля. Подготовка к проведению контроля. Проведение контроля. Оценка и оформление результатов контроля. Перечень деталей, подвергаемых электромагнитному контролю. (2 уровень)	2	ОК 4, ПК 3.4., ЛР 15, ЛР 16
	Лабораторные занятия	6	
	Лабораторное занятие 12 Технология проведения вихретокового контроля сварных соединений (3 уровень)	2	ОК 3, ОК 4, ОК 6, ПК 3.2., ПК 3.3., ЛР 13, ЛР 14
	Лабораторное занятие 13 Проведение вихретокового контроля на автоматизированных комплексах (3 уровень)	2	
	Лабораторное занятие 14 Основные технические характеристики вихретокового дефектоскопа ВД-12НФ (3 уровень)	2	
Тема 1.4. Акустический вид неразрушающего контроля	Содержание учебного материала	6	
	1. Физические основы акустического контроля. Акустические колебания и волны. Физические основы ультразвуковых колебаний. Основные характеристики ультразвукового излучения: типы волн; частота, скорость распространения, длина волны. Понятие о децибелах. Амплитуда колебаний. Звуковое давление. Удельное акустическое сопротивление. (2 уровень)	2	ОК 3, ПК 3.1., ЛР 14, ЛР 16
	2. Акустические свойства сред. Причины ослабления энергии ультразвукового луча при распространении: рассеяние, поглощение.	2	ОК 2, ПК 3.2., ЛР 13, ЛР 15

1	2		3	4
		Отражение и преломление ультразвуковых волн, трансформация типов волн. Коэффициент прозрачности. Коэффициент отражения. Закон Синеллиуса. (2 уровень)		
	3.	Излучение и прием упругих колебаний и волн. Сущность пьезоэффекта. Характеристики пьезоэлементов: частотный спектр; излучаемая мощность звука; направленность излучения; добротность. (2 уровень)	2	ОК 4, ПК 3.2., ЛР 15, ЛР 16
	Лабораторные занятия		2	
	Лабораторное занятие 15 Аппаратура акустико-эмиссионной диагностики (3 уровень)		2	ОК 2, ПК 3.2., ЛР 10, ЛР 14
	Дифференцированный зачет			
8 семестр, 4 курс / 6 семестр, 3 курс				
Тема 1.4. Акустический вид неразрушающего контроля	Содержание учебного материала		8	
	1.	Конструкция и работа пьезоэлектрического преобразователя. Классификация пьезоэлектрических преобразователей. Согласование высокочастотного пьезопреобразователя с дефектоскопом. Основные характеристики высокочастотных пьезопреобразователей. (2 уровень)	2	ОК 4, ПК 3.2., ЛР 1, ЛР 13
	2.	Методы акустического контроля. Общие положения. Классификация методов акустического контроля. Методы отражения. Методы прохождения. Комбинированные методы. Методы собственных колебаний. (2 уровень)	2	ОК 2, ПК 3.1., ЛР 13, ЛР 14
	3.	Акустико-эмиссионная диагностика. Виды акустической эмиссии. Особенности метода акустической эмиссии технической диагностики. Порядок применения акустико-эмиссионной диагностики производственных объектов. (2 уровень)	2	ОК 3, ПК 3.3., ЛР 14, ЛР 15
	4.	Контроль сварных соединений. Общие рекомендации при контроле сварки плавлением. Средства контроля. Схема контроля. Подготовка к контролю. (2 уровень)	2	ОК 2, ПК 3.3., ЛР 15, ЛР 16
	Практические занятия		12	
	Практическое занятие 1 Средства ультразвукового контроля (3 уровень)		2	ОК 3, ОК 4, ОК 6, ПК 3.1., ПК 3.2., ЛР 1, ЛР 14
	Практическое занятие 2 Ультразвуковой дефектоскоп УД2-12 (3 уровень)		2	
	Практическое занятие 3 Ультразвуковой дефектоскоп УД2-70 (3 уровень)		2	
	Практическое занятие 4 Ультразвуковой дефектоскоп УД2-102 (3 уровень)		2	
Практическое занятие 5 Ультразвуковой дефектоскоп УДС2-22 (3 уровень)		2		
Практическое занятие 6 Современные ультразвуковые дефектоскопы		2		

1	2	3	4
	(3 уровень)		
	Лабораторные занятия	10	
	Лабораторное занятие 16 Ультразвуковой контроль металлов (3 уровень)	2	ОК 2, ОК 4, ОК 6, ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.4., ЛР 13, ЛР 15
	Лабораторное занятие 17 Разработка методики контроля металлов (3 уровень)	2	
	Лабораторное занятие 18 Контроль поковок и литья (3 уровень)	2	
	Лабораторное занятие 19 Ультразвуковой контроль сварных соединений (3 уровень)	2	
	Лабораторное занятие 20 Оценка конфигурации дефектов (3 уровень)	2	
	Содержание учебного материала	22	
Тема 1.5. Современные методы неразрушающего контроля сварных соединений	1. Контроль проникающими веществами. Общие сведения о капиллярном методе. Основные физические явления, используемые в капиллярной дефектоскопии: смачивание материала изделия пенетратами; поверхностное натяжение; растворение газа; сорбция (адсорбция и абсорбция); диффузия; диспергирование; эмульгирование; поверхностно-активные вещества; суспензия; люминесценция; яркостный и цветовой контрасты. (1 уровень)	2	ОК 3, ПК 3.3., ЛР 14, ЛР 16
	2. Радиационный вид неразрушающего контроля. Принципы радиационной дефектоскопии. Подвиды радиационного контроля: рентгеновский, гамма-бета (поток электронов), нейтронный. Методы радиационного контроля. Способы регистрации излучения: радиография, радиоскопия, радиометрия. Средства контроля. Основные сведения по технологии радиационного контроля. Оценка и оформление результатов контроля. (2 уровень)	2	ОК 4, ПК 3.2., ЛР 15, ЛР 16
	3. Общие сведения о радиометрии. Параметры средств контроля. Средства радиометрического контроля. Расшифровка результатов контроля. (2 уровень)	2	ОК 3, ПК 3.1., ЛР 10, ЛР 13
	4. Основы оптического неразрушающего контроля. Методы оптического вида неразрушающего контроля: прошедшего излучения; отраженного излучения; рассеянного излучения; индуцированного излучения. Первичные информативные параметры: амплитуда, фаза, степень поляризации; частота или частотный спектр; время прохождения света через объект; геометрия преломления и отражения лучей. (2 уровень)	2	ОК 4, ПК 3.2., ЛР 1, ЛР 10
	5. Радиоволновые методы. Основные понятия физики радиоволнового вида контроля. Первичные информативные параметры. Методы радиоволнового контроля: прошедшего излучения; рассеянного излучения; резонансный. Меры безопасности при проведении	2	ОК 2, ПК 3.2., ЛР 10, ЛР 14

1	2	3	4
	контроля. (2 уровень)		
	6. Электрический вид неразрушающего контроля. Область применения. Первичные информативные параметры. Методы электрического вида контроля: емкостный; электрического потенциала; термоэлектрический; экзoeлектронной эмиссии; электроискровой; электростатического порошка. Оборудование для различных методах контроля. (2 уровень)	2	ОК 4, ПК 3.3., ЛР 1, ЛР 13
	7. Тепловой вид неразрушающего контроля. Физические основы теплового вида неразрушающего контроля. Объекты контроля. Методы теплового контроля: пассивный (собственного излучения), активный. Измеряемые информативные параметры. (2 уровень)	2	ОК 2, ПК 3.1., ЛР 1, ЛР 15
	8. Техническая диагностика и неразрушающий контроль сварных соединений. Основные задачи и структура технической диагностики подвижного состава. Виды технического состояния подвижного состава. (2 уровень)	2	ОК 3, ПК 3.2., ЛР 15, ЛР 16
	9. Охрана труда при неразрушающем контроле. Электробезопасность. Пожарная безопасность. Охрана труда при разных видах НК. Утомляемость персонала. (2 уровень)	2	ОК 2, ПК 3.4., ЛР 14, ЛР 15
	10. Диагностирование колесных пар и буксовых узлов подвижного состава. Основные неисправности колесных пар и буксовых узлов. Технология неразрушающего контроля. (2 уровень)	2	ОК 4, ПК 3.3., ЛР 13, ЛР 14
	11. Диагностирование литых деталей тележек, автосцепного оборудования. Основные неисправности литых деталей тележек и автосцепного устройства. Технология контроля. (2 уровень)	2	ОК 4, ПК 3.4., ЛР 1, ЛР 10
	Практические занятия	8	
	Практическое занятие 7 Проведение капиллярного контроля (3 уровень)	2	ОК 4, ОК 6, ПК 3.2., ПК 3.3., ЛР 14, ЛР 15
	Практическое занятие 8 Методы и приборы радиационного контроля (3 уровень)	2	
	Практическое занятие 9 Технология проведения оптического неразрушающего контроля (3 уровень)	2	
	Практическое занятие 10 Средства радиоволновой дефектоскопии (3 уровень)	2	
	Дифференцированный зачет		
	Самостоятельная работа при изучении МДК.03.01. Систематическая проработка учебной и технической литературы. Подготовка докладов, рефератов, презентаций, проектов для упорядочения полученных знаний. Задание выдается индивидуально.	62	
	Примерная тематика самостоятельной работы: Техническая диагностика и неразрушающий контроль. Виды и методы неразрушающего контроля. Дефекты		

1	2	3	4
	сварных соединений. Физические основы магнитного вида неразрушающего контроля. Метод магнитной памяти металла. Магнитные индикаторы для неразрушающего контроля. Оборудование для феррозондового контроля.		
	Учебная практика (7 семестр / 5 семестр) (в форме практической подготовки)	72	
	Виды работ: - организация рабочего места сварщика - выбор рационального способа сборки и сварки конструкции, оптимальной технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала - использование типовых методик контроля сварных соединений		
	- обоснованное применение методов контроля качества сварных соединений - технологический процесс контроля качества сварных соединений - чтение рабочих чертежей сварных конструкций		
	Итого за МДК	182	
	В том числе:		
	лекция, урок	60	
	практические занятия	20	
	лабораторные занятия	40	
	из них в форме практической подготовки	120	
	учебная практика	72	
	Производственная практика (по профилю специальности), итоговая по модулю (7 семестр / 5 семестр) (в форме практической подготовки)	36	
	Виды работ: - осуществление неразрушающего контроля соответствия качества изделия установленным нормативам - разработка мероприятий по предупреждению дефектов сварных конструкций и выбор оптимальной технологии их устранения - проведение метрологической проверки изделий, стандартных и квалификационных испытаний объектов техники под руководством квалифицированных специалистов - обоснованный выбор и использование методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений - оформление документации по контролю качества сварки - составление отчета по проведенным работам		
	Всего по ПМ	182	
Итого:	Всего за 6 семестр / 4 семестр	60	
	в том числе		
	Лекция, урок	18	
	Лабораторные занятия	22	
	Из них в форме практической подготовки	40	
Итого:	Всего за 7 семестр / 5 семестр	30	
	в том числе		

	Лекция, урок	12	
	Лабораторные занятия	8	
	Учебная практика	72	
	Производственная практика	36	
	Из них в форме практической подготовки	20	
Итого:	Всего за 8 семестр / 6 семестр	92	
	в том числе		
	Лекция, урок	30	
	Практические занятия	20	
	Лабораторные занятия	10	
	Из них в форме практической подготовки	60	

Примечание:

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 уровень – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 уровень – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 уровень – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Материально-техническое обеспечение

Программа профессионального модуля реализуется в:

- учебных кабинетах «Расчета и проектирования сварных соединений», «Технологии электрической сварки плавлением»;
- лаборатории «Испытания материалов и контроля качества сварных соединений»;
- мастерских «Сварочная», «Слесарная».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Расчета и проектирования сварных соединений»:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места для обучающихся;
- наглядные пособия (плакаты, стенды);
- учебно-методический комплекс.

Технические средства обучения:

- переносное мультимедийное оборудование.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технологии электрической сварки плавлением»:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места для обучающихся;
- наглядные пособия (плакаты, стенды);
- учебно-методический комплекс.

Технические средства обучения:

- персональные компьютеры;
- лицензированное программное обеспечение.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Испытания материалов и контроля качества сварных соединений»:

- лабораторные стенды;
- программные стимуляторы;
- комплект нормативной документации;
- учебно-методический комплекс.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских «Сварочная»:

- рабочие места для выполнения сварочных работ;
- инструмент, оборудование, материалы для выполнения сварочных работ;
- наглядные пособия (плакаты, стенды);
- учебно-методический комплекс для студентов.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских «Слесарная»:

- рабочие места для выполнения слесарных работ;
- инструмент, оборудование, материалы для выполнения слесарных работ;
- наглядные пособия (плакаты, стенды);
- учебно-методический комплекс.

Реализация рабочей учебной программы профессионального модуля предусматривает обязательную учебную и производственную практики. Оборудование и техническое оснащение рабочих мест соответствует освоению профессиональных компетенций.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Основная учебная литература для МДК.03.01:

1.1. Техническая диагностика вагонов. Часть 1. Теоретические основы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей вагонов [Электронный ресурс]: учебник/ Р.А. Ахмеджанов [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. - 404 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26839>. - ЭБС «IPRbooks».

2. Дополнительная учебная литература для МДК.03.01:

2.1. Техническая диагностика вагонов. Часть 2. Диагностирование узлов и деталей вагонов при изготовлении, ремонте и в условиях эксплуатации [Электронный ресурс]: учебник/ Р.А. Ахмеджанов [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. - 315 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26840>. - ЭБС «IPRbooks».

2.2. Алешин Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алешин Н.П. - Электрон. текстовые данные. - М.: Машиностроение, 2013. - 576 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52123>. - ЭБС «IPRbooks».

2.3. Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ по МДК.03.01.

3. Интернет-ресурсы:

3.1. <http://www.defectoscopyia.narod.ru> - «Дефектоскопия» (журнал).

3.2. <http://www.td-j.ru> - «Контроль. Диагностика» (журнал).

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.	определение основных дефектов сварных соединений и причины их возникновения	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на лабораторных (№ 3, 6–11) и практических занятиях (№ 2-6); защите отчетов по учебной и производственной практикам. Оценка на дифференцированном зачете по промежуточной аттестации. Оценка на экзамене квалификационном.
ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.	выбор метода, оборудования, аппаратуры и приборов контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, её габаритами и типами сварных соединений	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на лабораторных (№ 1-2, 14–16) и практических занятиях (№ 1,8,10); защите отчетов по учебной и производственной практикам. Оценка на дифференцированном зачете по промежуточной аттестации. Оценка на экзамене квалификационном.
ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.	выбор способа устранения дефектов сварных соединений; определение способов контроля качества сварочных процессов и сварных соединений	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на лабораторных (№ 4, 12–13, 17-19) и практических занятиях (№ 7,9); защите отчетов по учебной и производственной практикам. Оценка на дифференцированном зачете по промежуточной аттестации. Оценка на экзамене квалификационном.
ПК 3.4. Оформлять документацию по контролю качества сварки.	заполнение документации по контролю качества сварных соединений	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на лабораторных занятиях (№ 5, 10); защите отчетов по учебной и производственной практикам. Оценка на дифференцированном зачете по промежуточной аттестации. Оценка на экзамене квалификационном.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверить у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Умеет определять задачи для поиска информации определять необходимые источники информации планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p> <p>Знает номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p>	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<p>Умеет определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи</p>	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам

	<p>презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности презентовать бизнес-идею определять источники финансирования</p> <p>Знает содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности правила разработки бизнес-планов порядок выстраивания презентации кредитные банковские продукты</p>	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>Умеет организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Знает психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности основы проектной деятельности</p>	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	<p>Умеет описывать значимость своей специальности применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>Знает сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей значимость профессиональной деятельности по специальности стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения: выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, её габаритами и типами сварных соединений	Индивидуальный опрос, выполнение практических и лабораторных работ, при выполнении работ по учебной и производственной практикам. Выполнение самостоятельной работы (рефератов, презентаций, доклада, проекта). Оценка на экзамене квалификационном.
производить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов	Индивидуальный опрос, выполнение практических и лабораторных работ. Выполнение самостоятельной работы (рефератов, презентаций, доклада, проекта). Оценка на экзамене квалификационном.
производить измерение основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений	Индивидуальный опрос, выполнение практических и лабораторных работ. Выполнение самостоятельной работы (рефератов, презентаций, доклада, проекта). Оценка на экзамене квалификационном.
определять качество сборки и прихватки наружным осмотром и обмером	Индивидуальный опрос, выполнение практических и лабораторных работ. Выполнение самостоятельной работы (рефератов, презентаций, доклада, проекта). Оценка на экзамене квалификационном.
проводить испытания на сплющивание и ударный разрыв образцов из сварных швов	Индивидуальный опрос, выполнение практических и лабораторных работ. Выполнение самостоятельной работы (рефератов, презентаций, доклада, проекта). Оценка на экзамене квалификационном.
выявлять дефекты при металлографическом контроле	Индивидуальный опрос, выполнение практических и лабораторных работ. Выполнение самостоятельной работы (рефератов, презентаций, доклада, проекта). Оценка на экзамене квалификационном.
использовать методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций	Индивидуальный опрос, выполнение практических и лабораторных работ. Выполнение самостоятельной работы (рефератов, презентаций, доклада, проекта). Оценка на экзамене квалификационном.
заполнять документацию по контролю качества сварных соединений	Индивидуальный опрос, выполнение практических и лабораторных работ. Выполнение самостоятельной работы (рефератов, презентаций, доклада, проекта). Оценка на экзамене квалификационном.
знания: способы получения сварных соединений	Индивидуальный опрос, защита выполненных практических и лабораторных работ. Выполнение самостоятельной работы (рефератов, презентаций, доклада, проекта), ответы на контрольные вопросы, оценка на дифференцированном зачете, экзамене. Оценка на дифференцированном зачете по промежуточной аттестации.
основные дефекты сварных соединений и причины их возникновения	Индивидуальный опрос, защита выполненных практических и лабораторных работ. Выполнение самостоятельной работы

	(рефератов, презентаций, доклада, проекта), ответы на контрольные вопросы, оценка на экзамене. Оценка на дифференцированном зачете по промежуточной аттестации.
способы устранения дефектов сварных соединений	Индивидуальный опрос, защита выполненных практических и лабораторных работ. Выполнение самостоятельной работы (рефератов, презентаций, доклада, проекта), ответы на контрольные вопросы, оценка на экзамене. Оценка на дифференцированном зачете по промежуточной аттестации.
способы контроля качества сварочных процессов и сварных соединений	Индивидуальный опрос, защита выполненных практических и лабораторных работ. Выполнение самостоятельной работы (рефератов, презентаций, доклада, проекта), ответы на контрольные вопросы, оценка на экзамене. Оценка на дифференцированном зачете по промежуточной аттестации.
методы неразрушающего контроля сварных соединений	Индивидуальный опрос, защита выполненных практических и лабораторных работ. Выполнение самостоятельной работы (рефератов, презентаций, доклада, проекта), ответы на контрольные вопросы, оценка на экзамене. Оценка на дифференцированном зачете по промежуточной аттестации.
методы контроля с разрушением сварных соединений и конструкций	Индивидуальный опрос, защита выполненных практических и лабораторных работ. Выполнение самостоятельной работы (рефератов, презентаций, доклада, проекта), ответы на контрольные вопросы, оценка на экзамене. Оценка на дифференцированном зачете по промежуточной аттестации.
оборудование для контроля качества сварных соединений	Индивидуальный опрос, защита выполненных практических и лабораторных работ. Выполнение самостоятельной работы (рефератов, презентаций, доклада, проекта), ответы на контрольные вопросы, оценка на экзамене. Оценка на дифференцированном зачете по промежуточной аттестации.
требования, предъявляемые к контролю качества металлов и сварных соединений различных конструкций	Индивидуальный опрос, защита выполненных практических и лабораторных работ. Выполнение самостоятельной работы (рефератов, презентаций, доклада, проекта), ответы на контрольные вопросы, оценка на экзамене. Оценка на дифференцированном зачете по промежуточной аттестации.

