	АНО «МИПКИ»	Рабочая программа «Визуальный, капиллярный и вихретоковый контроль деталей и узлов локомотивов»	Редакция 1	Лист 1 Всего листов 1
---	----------------	--	---------------	--------------------------


**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Межотраслевой институт подготовки кадров и информации»**



ВИЗУАЛЬНЫЙ, КАПИЛЛЯРНЫЙ И ВИХРЕТОКОВЫЙ КОНТРОЛЬ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ЛОКОМОТИВОВ

Рабочая программа курса

Санкт-Петербург
2019

	<p>АНО «МИПКИ»</p>	<p>Рабочая программа «Визуальный, капиллярный и вихретоковый контроль деталей и узлов локомотивов»</p>	<p>Редакция 1</p>	<p>Лист 2 Всего листов 2</p>
---	------------------------	--	-----------------------	----------------------------------

УТВЕРЖДЕНО
Протоколом заседания Ученого Совета
№ 11 от 17.12.2019

Рабочая программа повышения квалификации разработана на основе профессионального стандарта «Специалист по неразрушающему контролю» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 3 декабря 2015 г. N 976н).

Цель повышение квалификации специалистов разных отраслей промышленности по программе, содержащей сведения о принципах и методах визуального, капиллярного и вихретокового контроля деталей и узлов локомотивов.

Категория слушателей: специалисты подразделений неразрушающего контроля (лабораторий) предприятий, руководящий технический состав предприятий, применяющий визуальный, капиллярный и вихретоковый контроль деталей и узлов локомотивов или осуществляющий подготовку к его внедрению в техпроцесс

Срок обучения: 72 академических часа, 3 недели


Форма обучения: заочная (с применением дистанционных технологий)

Режим занятий: 4 часа в день, 6 дней в неделю

Составили:


Цомук Сергей Роальдович – к.т.н., преподаватель

Издательство Межотраслевого института подготовки кадров и информации

	<p>АНО «МИПКИ»</p>	<p>Рабочая программа «Визуальный, капиллярный и вихретоковый контроль деталей и узлов локомотивов»</p>	<p>Редакция 1</p>	<p>Лист 3 Всего листов 3</p>
---	------------------------	--	-----------------------	----------------------------------


СОДЕРЖАНИЕ

ВИЗУАЛЬНЫЙ, КАПИЛЛЯРНЫЙ И ВИХРЕТОКОВЫЙ КОНТРОЛЬ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ЛОКОМОТИВОВ	1
1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН	4
2. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	5
3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПРОГРАММЫ КУРСА.....	5
4. ПРОГРАММА КУРСА	7
ВВЕДЕНИЕ.....	7
ТЕМА 1. ОПТИЧЕСКИЙ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ.....	7
ТЕМА 2. КАПИЛЛЯРНЫЙ КОНТРОЛЬ.....	7
ТЕМА 3. ВИХРЕТОКОВЫЙ КОНТРОЛЬ	8
5. КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ.....	9
6. СПИСОК ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ	9
7. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ	10

	АНО «МИПКИ»	Рабочая программа «Визуальный, капиллярный и вихретоковый контроль деталей и узлов локомотивов»	Редакция 1	Лист 4 Всего листов 4
---	----------------	--	---------------	--------------------------

1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование разделов и дисциплин	Всего, час.	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	
1	Оптический неразрушающий контроль	27	10	17	
1.1	Физические основы оптического неразрушающего контроля	6	2	4	
1.2	Оптические приборы (дефектоскопы)	6	2	4	
1.3	Современные средства и методы измерения неровностей. Качественные методы контроля шероховатости	4	2	2	
1.4	Виды и типы дефектов. Причины возникновения дефектов сварки	4	2	2	
1.5	Основы технологии визуального контроля деталей и узлов локомотивов	6	2	4	
	Промежуточный (текущий) контроль знаний по темам 1.1-1.5			1	тестирование
2	Капиллярный контроль	17	6	11	
2.1	Физические основы капиллярного контроля	4	2	2	
2.2	Методы капиллярного контроля	2		2	
2.3	Чувствительность капиллярного контроля	2		2	
2.4	Капиллярный контроль деталей и узлов локомотивов	6	2	4	
2.5	Достоинства и недостатки капиллярного контроля	2	2		
	Промежуточный (текущий) контроль знаний по темам 2.1-2.5			1	тестирование
3	Вихретоковый контроль	26	12	14	
3.1	Общие сведения о вихретоковом виде неразрушающего контроля	2	1	1	
3.2	Вихревые токи и поверхностный эффект в проводящих изделиях	2	1	1	
3.3	Физическая сущность вихретокового контроля	2	1	1	
3.4	Вихретоковые преобразователи. Классификация вихретоковых преобразователей	2	1	1	
3.5	Сигналы ВТП, годографы. Преобразование параметров вихревых токов в электрический сигнал. Начальное и вносимое напряжение ВТП	2	1	1	
3.6	Годографы вносимого напряжения	1	1		

	АНО «МИПКИ»	Рабочая программа «Визуальный, капиллярный и вихретоковый контроль деталей и узлов локомотивов»	Редакция 1	Лист 5 Всего листов 5
---	----------------	--	---------------	--------------------------

3.7	Вихретоковое преобразование дефектов поверхностного слоя электропроводящих объектов	1		1	
3.8	Пути повышения информативности вихретокового контроля	1	1		
3.9	Способы вихретокового контроля	1		1	
3.10	Вихретоковые дефектоскопы. Классификация	2	1	1	
3.11	Отстройка от влияния помех	1		1	
3.12	Основные технические характеристики дефектоскопов	2	1	1	
3.13	Средства контроля, применяемые для контроля деталей и узлов локомотивов	4	2	2	
3.14	Основы технологии вихретокового контроля деталей и узлов локомотивов	2	1	1	
	Промежуточный (текущий) контроль знаний по темам 3.1-3.14			1	тестирование
	ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО УЧЕБНОМУ КУРСУ			2	тестирование
	Итого:	72	28	44	


2. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Тема	Учебный день																				
	Неделя 1							Неделя 2							Неделя 3						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Тема 1	■	■	■	■	■	■	-							-							-
Промежуточный контроль							-	■						-							-
Тема 2							-	■	■	■	■			-							-
Промежуточный контроль							-				■			-							-
Тема 3							-					■		-	■	■	■	■	■	■	-
Промежуточный контроль							-							-							■
Итоговая аттестация							-							-							■

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПРОГРАММЫ КУРСА

Трудовые действия:

- определение и настройка параметров контроля;
- подготовка средств контроля для выполнения вихретокового, визуального, капиллярного контроля;
- маркировка участков контролируемого объекта с поверхностными несплошностями и отклонениями формы;
- обработка контролируемого объекта дефектоскопическими материалами;
- осмотр индикаторных следов и определение измеряемых характеристик выявленных индикаций;
- определение типа поверхностной несплошности и вида отклонения формы контролируемого объекта;
- сканирование зоны контроля в соответствии с заданной схемой;
- выявление несплошности по результатам данных вихретокового контроля;

	<p>АНО «МИПКИ»</p>	<p>Рабочая программа «Визуальный, капиллярный и вихретоковый контроль деталей и узлов локомотивов»</p>	<p>Редакция 1</p>	<p>Лист 6 Всего листов 6</p>
---	------------------------	--	-----------------------	----------------------------------

определение измеряемых характеристик выявленной несплошности для оценки качества контролируемого объекта;

регистрация результатов визуального, вихретокового, капиллярного контроля.

Необходимые умения:

определять и настраивать параметры контроля;

применять люксметр, ультрафиолетовый радиометр;

производить отстройку от мешающих параметров, балансировку (компенсацию сигнала);

применять контрольные образцы;

обрабатывать контролируемый объект дефектоскопическими материалами;

выявлять индикации в соответствии с их признаками;

выявлять поверхностные несплошности и отклонения формы контролируемого объекта в соответствии с их внешними признаками;

маркировать на участках контролируемого объекта выявленные несплошности и отклонения формы;

применять средства контроля для определения параметров поверхностных несплошностей и отклонений формы контролируемого объекта;

производить перемещение вихретокового преобразователя на поверхности объекта контроля по заданной траектории;

производить поиск несплошностей в соответствии с их признаками;

определять размеры выявленных несплошностей с применением средств контроля;

определять тип выявленной несплошности по заданным критериям;

определять размеры выявленных индикаций с применением средств контроля;

определять тип выявленной индикации по заданным критериям;

регистрировать результаты визуального, вихретокового, капиллярного контроля.

Необходимые знания:

физические основы и терминология, применяемые в визуальном, вихретоковом, капиллярном контроле;

средства визуального, вихретокового, капиллярного контроля;

технология проведения визуального, вихретокового, капиллярного контроля;

типы поверхностных несплошностей и отклонений формы контролируемого объекта;

правила выполнения измерений с помощью средств контроля;

методы проверки (определения) и настройки основных параметров визуального, вихретокового, капиллярного контроля;

условия осмотра при проведении капиллярного контроля;

классы чувствительности при проведении капиллярного контроля;


требования к обработке контролируемого объекта дефектоскопическими материалами и их технологические особенности;

признаки обнаружения индикаций по результатам капиллярного контроля;

методы отстройки от мешающих параметров, проведения балансировки (компенсации сигнала);

способы сканирования контролируемого объекта при проведении вихретокового контроля;

признаки обнаружения несплошностей по результатам вихретокового контроля;

	<p>АНО «МИПКИ»</p>	<p>Рабочая программа «Визуальный, капиллярный и вихретоковый контроль деталей и узлов локомотивов»</p>	<p>Редакция 1</p>	<p>Лист 7 Всего листов 7</p>
---	------------------------	--	-----------------------	----------------------------------

измеряемые характеристики несплошностей, правила проведения изменений;
измеряемые характеристики индикаций, правила проведения изменений;
условные записи индикаций, выявляемых по результатам капиллярного контроля;
требования к регистрации и оформлению результатов контроля;
требования нормативной и иной документации, устанавливающей нормы оценки качества по результатам визуального, вихретокового, контроля контроля;
требования охраны труда при проведении ультразвукового контроля.

4. ПРОГРАММА КУРСА


Введение

Тема 1. Оптический неразрушающий контроль

- 1.1 Физические основы оптического неразрушающего контроля
Оптический неразрушающий контроль.
Классификация методов ОНК.
Оптическое излучение. Основными элементами физической оптики.
- 1.2 Оптические приборы (дефектоскопы).
Классификация визуальных оптических приборов.
Эндоскопы и их классификация.
- 1.3 Современные средства и методы измерения неровностей. Соотношение параметров и классов шероховатости. Контроль шероховатости
- 1.4 Виды и типы дефектов. Причины возникновения дефектов сварки.
Трещины, как наиболее опасный дефект сварных швов.
Дефекты и их группы.
Дефекты сварных швов.
- 1.5 Основы технологии визуального контроля деталей и узлов локомотивов.
Требования ГОСТ Р ЕН 13018-2014.
Прямой визуальный контроль и непрямой визуальный контроль.
Требования ТИ07.186-2018.

Тема 2. Капиллярный контроль

- 2.1 Физические основы капиллярного контроля.
Капиллярные методы неразрушающего (КМК) контроля.
Прямолинейные проводники с током.
- 2.2 Методы капиллярного контроля
Метод капиллярной дефектоскопии (яркостный, цветной, люминесцентный, люминесцентно – цветной, фильтрующихся частиц)
- 2.3 Чувствительность капиллярного контроля.
Класс чувствительности контроля в зависимости от минимального размера выявленных дефектов.
- 2.4 Капиллярный контроль деталей и узлов локомотивов.
Организация рабочих мест.
Технология капиллярного контроля.
Составы и способы приготовления материалов для проведения цветного капиллярного контроля деталей и узлов локомотивов.
- 2.5 Достоинства и недостатки капиллярного контроля.

	<p>АНО «МИПКИ»</p>	<p>Рабочая программа «Визуальный, капиллярный и вихретоковый контроль деталей и узлов локомотивов»</p>	<p>Редакция 1</p>	<p>Лист 8 Всего листов 8</p>
---	------------------------	--	-----------------------	----------------------------------

Тема 3. Вихретоковый контроль

3.1 Общие сведения о вихретоковом виде неразрушающего контроля.

Электромагнитное поле.

Вихретоковый метод.

3.2 Вихревые токи и поверхностный эффект в проводящих изделиях.

Закон Ома.

Общая функциональная схема вихретокового контроля.

Условной глубиной проникновения вихревых токов.

Распределение плотности вихревого тока.

3.3 Физическая сущность вихретокового контроля.

Закон электромагнитной индукции.

Вихретоковые преобразователи.

Вихретоковый контроль.

3.4 Вихретоковые преобразователи. Классификация вихретоковых преобразователей.

Классификация ВТП. Достоинства и недостатки ВТП.

3.5. Сигналы ВТП, годографы. Преобразование параметров вихревых токов в электрический сигнал. Начальное и вносимое напряжение ВТП.

Параметры вихревых токов: амплитуда, фаза, пространственное распределение.

3.6 Годографы вносимого напряжения.

Годограф относительного вносимого напряжения.

3.7 Вихретоковое преобразование дефектов поверхностного слоя электропроводящих объектов.

3.8 Пути повышения информативности вихретокового контроля.

3.9 Способы вихретокового контроля.

Амплитудный способ вихретокового контроля

Фазовый способ.

Амплитудно-фазовый способ

3.10 Вихретоковые дефектоскопы. Классификация.

Виды вихретоковых дефектоскопов.

Резонансные дефектоскопы. Автогенераторные дефектоскопы. Фазовые дефектоскопы. Статические дефектоскопы. Динамические дефектоскопы.

3.11 Отстройка от влияния помех.

3.12 Основные технические характеристики дефектоскопов.

Порог чувствительности. Разрешающая способность. Производительность (или скорость) контроля. Масса, потребляемая мощность, срок службы.

3.13 Средства контроля, применяемые для контроля деталей и узлов локомотивов.

Типы вихретоковых дефектоскопов для контроля деталей и узлов локомотивов и их освоенности.

3.14 Основы технологии вихретокового контроля деталей и узлов локомотивов.

Подготовка дефектоскопа.

Автоматический и ручной режимы контроля.


Динамический режим работы.

Статический режим работы.

Подготовка объекта контроля.

Обнаружение дефектов.

Особенности сканирования

	<p>АНО «МИПКИ»</p>	<p>Рабочая программа «Визуальный, капиллярный и вихретоковый контроль деталей и узлов локомотивов»</p>	<p>Редакция 1</p>	<p>Лист 9 Всего листов 9</p>
---	------------------------	--	-----------------------	----------------------------------

5. КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ

Контроль знаний осуществляется в форме выполнения электронных тестов по темам курса. Итоговый контроль знаний проводится путем выполнения итогового теста по всему курсу.

6. СПИСОК ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО И ИТОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Требования ТИ 07.186-2018?

Что должен сделать работник, заметивший неисправности электроустановки или средств защиты??

С какой целью на участках визуально-измерительного контроля применяются рабочие столы с поверхностью, окрашенной в светлые тона??

Как определяется дефект «трещина»?

Какой дефект подлежит выявлению при визуально-измерительном контроле выполненных сварных соединений?

В какой цвет рекомендуется окрашивать поверхность стен на участках визуального и измерительного контроля?

Когда проводится визуальный и измерительный контроль материалов и сварных соединений?

Как называется дефект, в виде металла сварного шва, осевшего вследствие действия силы тяжести и не имеющий сплавления с соединяемой поверхностью?

Какой из нижеперечисленных дефектов в наибольшей степени отвечает термину «чешуйчатость сварного шва», встречающегося в некоторых отраслевых НД?

Какое несоответствие (дефект) подлежит выявлению при визуально-измерительном контроле при сборке свариваемых элементов под сварку?

Как называется дефект, характеризующийся углом α , между поверхностью основного металла и плоскостью, касательной к поверхности сварного шва, превышающим установленные НД значения?

Как называется дефект, характеризующийся продольным углублением на наружной поверхности валика усиления сварного шва или на границе наплавленного и основного металла, образовавшимся при сварке?

Как называется дефект, в виде избытка наплавленного металла на обратной (корневой) стороне стыкового сварного шва сверх установленного НД значения?

С какой целью используется подмагничивание постоянным магнитным полем при дефектоскопии ферромагнитных изделий?

В каком ВТП влияние температуры проявляется наиболее сильно?

Какие значения может принимать коэффициент заполнения k проходного ВТП?


Допускается ли работа преобразователя вихретокового дефектоскопа со снятым колпачком ВТП?

Как изменится глубина проникновения вихревых токов, если магнитная проницаемость материала объекта контроля увеличится в 4 раза?

Как называется изображение, образованное в месте расположения несплошности?

От чего зависит выбор значения освещенности при цветном и ахроматическом капиллярном контроле с визуальным способом выявления дефектов по ГОСТ 18442?

Какое свойство нежелательно для всех пенетрантов?

	<p>АНО «МИПКИ»</p>	<p>Рабочая программа «Визуальный, капиллярный и вихретоковый контроль деталей и узлов локомотивов»</p>	<p>Редакция 1</p>	<p>Лист 10 Всего листов 10</p>
---	------------------------	--	-----------------------	------------------------------------

Какие из нижеуказанных веществ могут перекрыть несплошность, если поверхность ОК не очищена надлежащим образом?

Требования ГОСТ 18442.

На каком расстоянии от поверхности контроля должна находиться распылительная головка аэрозольного баллончика при нанесении проявителя?

Какой из факторов влияет на скорость проникновения пенетранта в дефект?

Какой из факторов влияет на скорость проникновения пенетранта в дефект?

Какое из следующих требований является необходимым для обнаружения плотно сжатых трещин?

Какие требования предъявляются к зоне, подлежащей капиллярному контролю?


Какие факторы, воздействующие на людей, являются опасными при пожаре?

Какой должна быть комбинированная освещенность поверхности лампами накаливания при контроле по III классу чувствительности по ГОСТ 18442?

7. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература:

1. ФЗ от 26.06.2008 № 102-ФЗ Об обеспечении единства измерений
2. ФЗ от 27.12.2002 № 184-ФЗ О техническом регулировании
3. ГОСТ Р ИСО 5577-2009 Контроль неразрушающий. Ультразвуковой контроль. Словарь
4. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования
5. ГОСТ 16504-81 Система государственной испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения
6. ГОСТ Р ИСО 9712-2019 Контроль неразрушающий. Квалификация и сертификация персонала. Основные требования
7. ГОСТ Р 8.568-2017 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения
8. ГОСТ 18576-96. Контроль неразрушающий. Рельсы железнодорожные. Методы ультразвуковые
9. Распоряжение ОАО РЖД от 23.10.2014г. №2499р Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и острodefектных рельсов
10. Распоряжение от 26.07.2017 № 1471/р Положение о системе неразрушающего контроля рельсов и эксплуатации средств рельсовой дефектоскопии в путевом хозяйстве железных дорог ОАО «РЖД»
11. СТО РЖД 1.08.002-2009 «Рельсы железнодорожные, сваренные электроконтактным способом. Технические условия»
12. СТО РЖД 1.11.003-2009. Метод ультразвукового контроля сварных стыков рельсов
13. ЦПТ-80/350-2003 Технические условия на ремонт, сварку и использование старогодных рельсов. Рельсы железнодорожные старогодные
14. СТО ОАО «РЖД» 11.008-2014 Система неразрушающего контроля в ОАО "РЖД". Основные положения
15. ТИ 07.42-2004 Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю сварных стыков рельсов в рельсосварочных предприятиях и в пути
16. ТИ 07.96-2011 Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю стыков алюминотермитной сварки рельсов в пути

	<p>АНО «МИПКИ»</p>	<p>Рабочая программа «Визуальный, капиллярный и вихретоковый контроль деталей и узлов локомотивов»</p>	<p>Редакция 1</p>	<p>Лист 11 Всего листов 11</p>
---	------------------------	--	-----------------------	------------------------------------

17. Приказ Минтранса России от 21.12.2010 г. № 286 Правила технической эксплуатации железных дорог РФ

18. Правила техники безопасности и производственной санитарии для рельсосварочных предприятий

19. Правила по охране труда при содержании и ремонте железнодорожного пути и сооружений

20. ПР 32.113-98 Правила сертификации персонала по неразрушающему контролю технических объектов железнодорожного транспорта

21. Методические указания по ультразвуковому контролю участка рельса с повреждением поверхности катания. (МУ 07.82-2009) С.-Пб: НИИ мостов, 2009

22. Дефектоскоп типа АВИКОН-02Р. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. - СПб,: ОАО «Радиоавионика», 2002

23. Дефектоскоп типа РДМ-33. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. - Кишинев, РДМ, 2006

24. Грейль Е.А. Оценка качества электроконтактной сварки рельсов по результатам осмотра поверхности излома. Инф. письмо №440.М: ВНИИЖТ

25. Алешин, Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — М.: Машиностроение, 2013

26. Е.Ф. Кретов. Ультразвуковая дефектоскопия в энергомашиностроении. Издательство «Радиоавионика» Санкт-Петербург 1995

27. Крейнис, З. Л. Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути [Электронный ресурс] / З. Л. Крейнис. - Москва: Издательство УМЦ ЖДТ (Маршрут), 2012

28. Мухин, О.В. Технология ультразвукового контроля. [Электронный ресурс]: учеб. пособие /О.В.Мухин, М.Н.Преображенский. — Электрон.дан. — М.: УМЦ ЖДТ, 2005

29. А.С. Кукли Ультразвуковой контроль сварных соединений металлоконструкций – М.: Машиностроение, 1969 – 56с.

30. Г.Я.Дымкин, С.Р.Цомук. Физические основы ультразвуковой дефектоскопии. Учебное пособие – СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 1997. – 101 с.

31. Г.Я.Дымкин, С.Р.Цомук. Методы акустического контроля: в 2 частях. Часть 1. Учебное пособие – СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2010. – 69 с.


32. Е. Ф. Кретов Ультразвуковая дефектоскопия в энергомашиностроении, 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: СВЕН, 2011 – 312 с.

Дополнительная литература:

1. Неразрушающий контроль: справочник в 8 т. /под общ. ред. В.В.Клюева. – Т. 3. Ультразвуковой контроль / И. Н. Ермолов, Ю. В. Ланге. – 2-е изд., испр. – М.: Машиностроение, 2006

2. И. Н. Ермолов Теория и практика ультразвукового контроля – М.: Машиностроение, 1981

3. В.Г.Щербинский. Технология ультразвукового контроля сварных соединений – М.: Тиссо, 2003

	АНО «МИПКИ»	Рабочая программа «Визуальный, капиллярный и вихретоковый контроль деталей и узлов локомотивов»	Редакция 1	Лист 12 Всего листов 12
---	----------------	--	---------------	----------------------------

Издательство Межотраслевого института подготовки кадров и информации
196066, Санкт-Петербург, ул. Aviационная, 13