

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 29.07.2022 16:43:20
Уникальный идентификатор:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)**

Филиал СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

РАССМОТРЕЛА
на заседании Ученого совета филиала
СамГУПС в г. Нижнем Новгороде
протокол от 28 июня 2022 г. № 1

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
Н.Н. Маланичева
05 июля 2022 г.



Методы и принципы дефектоскопии
рабочая программа дисциплины

Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог,
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Управление техническим состоянием
железнодорожного пути

Форма обучения: очная

Нижний Новгород 2022

Программу составил: Болдин С.В.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, специализация «Управление техническим состоянием железнодорожного пути» утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «27» марта 2018 г. № 218.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Техника и технологии железнодорожного транспорта»

Протокол от «18» июня 2022 г. № 11

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц.



подпись

С.М. Корсаков

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Методы и принципы дефектоскопии» является формирование у обучающегося компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта.

Целью курса является приобретение студентами навыков, необходимых для дальнейшего применения в профессиональной деятельности: по основным видам неразрушающего контроля рельсов, стрелочных переводов, пролётных строений мостов, сварных металлических конструкций, по современным средствам дефектоскопии и анализу результатов дефектоскопии, по выбору способов диагностики и технологии неразрушающего контроля объектов железнодорожного пути и сооружений.

Задачи дисциплины: освоить подходы и методы применения эффективных технологий неразрушающего контроля; научить студента: разрабатывать и внедрять прогрессивные методы организации работ по дефектоскопии, самостоятельно принимать решения и выбирать методов и средств диагностики; производить расчёты и решать практические задачи на ЭВМ, пользоваться современными программными средствами по неразрушающему контролю.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Индикатор	Результаты освоения учебной дисциплины
ПК-5. Способен выполнять организацию диагностики и мониторинга верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений	
ПК-5.1. Применяет методы неразрушающего контроля для определения дефектов в элементах верхнего строения пути и искусственных сооружений	Знать: <ul style="list-style-type: none">- теоретические основы неразрушающих методов контроля, базовые принципы организации технического надзора за техническим состоянием пути и объектов путевого хозяйства;- основы неразрушающих методов контроля с применением их в различных условиях; основные принципы организации технического надзора за техническим состоянием пути и объектов путевого хозяйства;- основные методы и принципы неразрушающего контроля, основные закономерности при осуществлении методов дефектоскопии; все принципы организации технического надзора за техническим состоянием пути и объектов путевого хозяйства
	Уметь: <ul style="list-style-type: none">- определять основные параметры неразрушающего контроля; применять базовые принципы организации технического надзора за техническим состоянием пути;- определять параметры неразрушающего контроля и настраивать средства контроля, применять основные принципы организации технического надзора за техническим состоянием пути;- определять области применения методов неразрушающего контроля при дефектоскопии различных объектов
	Владеть:

	<ul style="list-style-type: none"> - навыками работы со средствами неразрушающего контроля, базовыми навыками организации надзора за техническим состоянием пути; - навыками работы со средствами неразрушающего контроля и оценки его результатов; основными навыками организации надзора за техническим состоянием пути; - навыками применения дефектоскопных средств, использования результатов неразрушающего контроля, по разработке заключений по результатам дефектоскопии; всеми навыками организации надзора за техническим состоянием пути
--	---

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Методы и принципы дефектоскопии» Блока 1 «Дисциплины (модули)» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и является обязательной для изучения.

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций, индикаторов
Осваиваемая дисциплина		
Б1.В.01	Методы и принципы дефектоскопии	ПК-5 (ПК-5.1.)
Предшествующие дисциплины		
	Нет	
Дисциплины, осваиваемые параллельно		
	Нет	
Последующие дисциплины		
Б1.В.ДВ.01.01	Дефектоскопия мостовых конструкций	ПК-5 (ПК-5.1.)
Б1.В.ДВ.01.02	Рельсовая дефектоскопия	ПК-5 (ПК-5.1.)
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	ПК-5 (ПК-5.1.)

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделяемых на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов по учебному плану	Курсы (семестры)
		3(5)
Общая трудоемкость дисциплины:		
- часов	144	144
- зачетных единиц	4	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), часов	48,65	48,65
из нее: <i>аудиторные занятия, всего</i>	48,65	48,65
в т.ч. лекции	16	16
практические занятия	16	16
лабораторные работы	16	16
КА	0,4	0,4
КЭ	0,25	0,25
Самостоятельная подготовка к экзаменам		

в период экзаменационной сессии (контроль)		
Самостоятельная работа	86,6	86,6
в т.ч. на выполнение:		
контрольной работы	-	-
расчетно-графической работы	18	18
реферата	-	-
курсовой работы	-	-
курсового проекта	-	-
Виды промежуточного контроля	ЗаО	ЗаО
Текущий контроль (вид, количество)	РГР	РГР

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Темы и краткое содержание курса

Тема 1. Общие вопросы дефектоскопии и неразрушающего контроля

Классификация существующих видов дефектов металлоконструкций. Требования ГОСТ на выполнение неразрушающего вида контроля. Визуально-измерительный контроль конструкций, узлов и механизмов.

Тема 2. Визуальный и измерительный контроль

Цель визуального контроля. Простейшие измерительные средства визуального и измерительного контроля. Требования к квалификации персонала, средствам и процессу контроля, а также к способам оценки и регистрации результатов визуального и измерительного контроля.

Тема 3. Методы неразрушающего контроля основанные на магнитном взаимодействии

Магнитные методы неразрушающего контроля. Магнитопорошковый контроль. Магнитоферрозондовый контроль (МФК). Методы и принципы.

Тема 4. Неразрушающий контроль на основе распространения вихревых токов

Вихревой метод дефектоскопии (ВТК). Методы, принципы, средства ВТК. Современное оборудование вихретокового контроля. Область применения вихретокового метода контроля.

Тема 5. Акустические методы неразрушающего контроля

Акустические методы дефектоскопии. Классификация акустических методов контроля. Ультразвуковой контроль. Чувствительность ультразвукового контроля.

Тема 6. Порядок проведения ультразвукового контроля

Ультразвуковые дефектоскопы. Настройка параметров и проведение контроля. Метрологическое обеспечение. Расчёт основных параметров УЗК. Средства и порядок проведения АЭК.

Тема 7. Методы неразрушающего контроля с применением проникающих излучений

Радиационные и радиоволновые методы дефектоскопии. Средства дефектоскопии и порядок проведения контроля. Современные средства дефектоскопии и материалы для контроля.

Тема 8. Методы контроля для исследования поверхностных дефектов

Электрический и капиллярный методы дефектоскопии. Способы получения первичной информации капиллярными методами. Чувствительность метода капиллярной дефектоскопии. Приборы, оборудование и средства контроля, применяемые при капиллярном контроле. Электрические дефектоскопы и проникающие жидкости.

Тема 9. Методы неразрушающего контроля, основанные на применении инфракрасного излучения

Теоретические основы теплового метода неразрушающего контроля. Порядок проведения и средства контроля. Расчёт основных параметров. Тепловизионная аппаратура.

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Виды учебных занятий			
		Контактная работа (Аудиторная работа)			СР
		ЛК	ПЗ	ЛР	
Раздел 1. Общие вопросы дефектоскопии и неразрушающего контроля	10	2			8
Раздел 2. Визуальный и измерительный контроль	17	2	4		11
Раздел 3. Методы неразрушающего контроля основанные на магнитном взаимодействии.	13	3			10
Раздел 4. Неразрушающий контроль на основе распространения вихревых токов.	11	3			8,0
Раздел 5. Акустические методы неразрушающего контроля.	12,5		4		8,5
Раздел 6. Порядок проведения ультразвукового контроля.	22,5		4	8	10,5
Раздел 7. Методы неразрушающего контроля с применением проникающих излучений.	13,1	3			10,1
Раздел 8. Методы контроля для исследования поверхностных дефектов.	22,5		4	8	10,5
Раздел 9. Методы неразрушающего контроля, основанные на применении инфракрасного излучения.	13	3			10
КА	0,4				
КЭ	0,25				
Контроль	8,75				
ИТОГО	144	16	16	16	86,6

4.3. Тематика практических занятий

Тема практического занятия	Количество часов
Раздел 2. Визуальный и измерительный контроль	4

Раздел 5. Акустические методы неразрушающего контроля.	4
Раздел 6. Порядок проведения ультразвукового контроля.	4
Раздел 8. Методы контроля для исследования поверхностных дефектов.	4
ИТОГО	16

4.4. Тематика лабораторных работ

Тема лабораторной работы	Количество часов
Раздел 6. Порядок проведения ультразвукового контроля.	8
Раздел 8. Определение дефектов в рельсе с помощью дефектоскопа. Анализ показаний прибора	8
ИТОГО	16

4.5. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовая работа (проект) учебным планом не предусмотрено.

4.6. Тематика контрольных работ

Контрольная работа учебным планом не предусмотрена.

4.7. Тематика расчетно-графических работ

Тема: «Неразрушающий контроль элементов верхнего строения пути». Расчетно-графической работы студентом выбирается из двадцати предлагаемых тем по сумме двух последних цифр шифра студента

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Распределение часов по темам и видам самостоятельной работы

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Виды работы
Раздел 1. Общие вопросы дефектоскопии и неразрушающего контроля	8	Выполнение расчетно-графической работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации
Раздел 2. Визуальный и измерительный контроль	11	Выполнение расчетно-графической работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации
Раздел 3. Методы неразрушающего контроля основанные на магнитном взаимодействии.	10	Выполнение расчетно-графической работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации
Раздел 4. Неразрушающий контроль на основе распространения вихревых токов.	8,0	Выполнение расчетно-графической работы, работа с литературой подготовка к промежуточной аттестации
Раздел 5. Акустические методы неразрушающего контроля.	8,5	Выполнение расчетно-графической работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации
Раздел 6. Порядок проведения ультразвукового контроля.	10,5	Выполнение расчетно-графической работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации
Раздел 7. Методы неразрушающего контроля с	10,1	Выполнение расчетно-графической работы, работа с литературой, подготовка

применением проникающих излучений.		к промежуточной аттестации
Раздел 8. Методы контроля для исследования поверхностных дефектов.	10,5	Выполнение расчетно-графической работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации
Раздел 9. Методы неразрушающего контроля, основанные на применении инфракрасного излучения.	10	Выполнение расчетно-графической работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации
ИТОГО за 3 курс	86,6	

5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов с указанием места их нахождения:

- учебная литература – библиотека филиала;
- методические рекомендации по выполнению расчетно-графической работы;
- методические рекомендации по самостоятельному изучению теоретического материала – библиотека филиала.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Виды оценочных средств	Количество
Текущий контроль	
Расчётно-графическая работа	1
Промежуточный контроль	
Зачёт с оценкой	1

7. Перечень основной и дополнительной литературы

7.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Абдурашитов, А.Ю.	Путевые машины: Учебник	Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. - 960 с. - Режим доступа: https://umczdt.ru/books/34/230303/	Электронный ресурс
7.2. Дополнительная литература				
Л2.1	Иванов П.С.	Условия зарождения и развития усталостных трещин в головке рельсов железнодорожного пути [Текст]: учебное пособие	Н. Новгород : ДЦНТИ ГЖД, 2009. - 83 с.	45
Л2.2	Иванов П.С.	Кинетика усталостного разрушения рельсовых плетей железнодорожного пути по дефектам в подошве рельса	Н. Новгород : ДЦНТИ ГЖД, 2009. - 85 с.	66

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Официальный сайт филиала.
2. Электронная библиотечная система

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения, включают в себя систематизированные основы знаний по дисциплине, концентрируют внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.

В ходе лекций студентам рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой.

Практические занятия - это активная форма учебного процесса. Они являются дополнением лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся, а также средством проверки усвоения ими знаний, даваемых на лекции и в процессе изучения рекомендуемой литературы. Практические занятия включают в себя решение задач.

3. Лабораторные работы проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения. Общая цель работы: научиться классифицировать существующие виды дефектов изделий и выполнять визуально-измерительный контроль конструкций, узлов и механизмов.

4. В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить расчетно-графическую работу. Выполнение и защита работы являются непременным условием для допуска к зачёту с оценкой. Во время выполнения расчетно-графической работы можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя.

Подготовка к зачету предполагает:

- изучение рекомендуемой литературы;
- изучение конспектов лекций;
- выполнение расчетно-графической работы.

10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии и программное

обеспечение:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций: MS PowerPoint.

Профессиональные базы данных,

используемые для изучения дисциплины (свободный доступ)

1 База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

2 Федеральный образовательный портал «Экономика Социология Менеджмент» - <http://ecsocman.hse.ru>

3 База данных финансово-экономические показатели Российской Федерации <https://www.minfin.ru/ru/statistics/>

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

11.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета (проведение занятий лекционного типа, занятий семинарского типа) - Лаборатория «Содержание и ремонт железнодорожного пути», аудитория № 514. Специализированная мебель: столы ученические - 28 шт., стулья ученические - 60 шт., доска настенная (меловая) - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт., дефектоскопная тележка - 1 шт. Лабораторные установки: «Геометрические параметры рельсовой колеи», «Неразрушающий контроль рельс». Набор ручного путевого инструмента. Комплект образцов дефектов рельс. Технические средства обучения: переносной экран, переносной проектор, ноутбук. Учебно-наглядные пособия - комплект презентаций.

11.2. Перечень лабораторного оборудования

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета (проведение занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) - Лаборатория «Геодезия и геология», аудитория № 512. Специализированная мебель: столы учебные - 6 шт., стулья ученические - 15 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт., доска настенная (маркерная) - 1 шт. Лабораторное оборудование: комплект колец для отбора проб грунта КП-402; комплект сит КП-131 для грунтов; воронка для определения плотности грунтов замещения объема (метод лунки); конус балансирный Васильева КБВ; прибор стандартного уплотнения СОЮЗДОРНИИ ПСУ; прибор для определения угла естественного откоса песков УВТ-3М; рейка телескопическая с уровнем (1 шт.), теодолит - 1 шт., нивелир - 1 шт., рулетка измерительная (50 м.) - 1 шт., штатив - 1 шт., набор минералов, плакаты по инженерной геодезии - 7 шт., плакаты по инженерной геологии - 4 шт.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

МЕТОДЫ И ПРИНЦИПЫ ДЕФЕКТОСКОПИИ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения учебной дисциплины

1.1. Перечень компетенций

ПК-5. Способен выполнять организацию диагностики и мониторинга верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений.

Индикатор ПК-5.1. Применяет методы неразрушающего контроля для определения дефектов в элементах верхнего строения пути и искусственных сооружений.

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

Наименование этапа	Содержание этапа (виды учебной работы)	Коды формируемых на этапе компетенций, индикаторов
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	Лекции, самостоятельная работа студентов с теоретической базой, практические занятия	ПК-5 (ПК-5.1)
Этап 2. Формирование умений	Практические занятия, лабораторные работы	ПК-5 (ПК-5.1)
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	Выполнение расчётно-графической работы	ПК-5 (ПК-5.1)
Этап 4. Проверка усвоенного материала	Защита расчётно-графической работы, зачёт с оценкой	ПК-5 (ПК-5.1)

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции	Код компетенции, индикатор	Показатели оценивания компетенций	Критерии	Способы оценки
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	ПК-5 (ПК-5.1)	- посещение лекционных и практических занятий; - ведение конспекта лекций; - участие в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии и лабораторной работе	-наличие конспекта лекций по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение; -активное участие студента в обсуждении теоретических вопросов;	участие в дискуссии
Этап 2. Формирование умений	ПК-5 (ПК-5.1)	- выполнение лабораторных работ, участие на	- наличие отчётов по выполнению практических и	ответы на теоретические вопросы тем

(решение задачи по образцу)		практических занятиях	лабораторных работ	практических занятий и лабораторных работ
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	ПК-5 (ПК-5.1)	- наличие правильно выполненной расчётно-графической работы	- расчётно-графическая работа имеет положительную рецензию и допущена к защите	расчётно-графическая работа
Этап 4. Проверка усвоенного материала	ПК-5 (ПК-5.1)	- успешная защита расчётно-графической работы; - зачёт с оценкой	- ответы на все вопросы по расчётно-графической работе; - ответы на вопросы к зачету и на дополнительные вопросы (при необходимости)	устный ответ

2.2. Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

Код компетенции, индикатор	Уровни сформированности компетенций		
	базовый	средний	высокий
ПК-5 (ПК-5.1)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы неразрушающих методов контроля, базовые принципы организации технического надзора за техническим состоянием пути и объектов путевого хозяйства <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять основные параметры неразрушающего контроля; применять базовые принципы организации технического надзора за техническим состоянием пути <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы со средствами неразрушающего контроля; базовыми навыками организации надзора за техническим состоянием пути 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы неразрушающих методов контроля с применением их в различных условиях; основные принципы организации технического надзора за техническим состоянием пути и объектов путевого хозяйства <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять параметры неразрушающего контроля и настраивать средства контроля; применять основные принципы организации технического надзора за техническим состоянием пути <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы со средствами неразрушающего контроля и оценки его результатов; основными навыками организации надзора за техническим состоянием пути 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы и принципы неразрушающего контроля, основные закономерности при осуществлении методов дефектоскопии; все принципы организации технического надзора за техническим состоянием пути и объектов путевого хозяйства <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять области применения методов неразрушающего контроля при дефектоскопии различных объектов <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения дефектоскопных средств, использования результатов неразрушающего контроля, по разработке заключений по результатам дефектоскопии; всеми

			навыками организации надзора за техническим состоянием пути
--	--	--	---

2.3. Шкалы оценивания формирования индикаторов достижения компетенций

а) Шкала оценивания зачета с оценкой

Шкала оценивания	Критерии оценивания
оценка «отлично»	Индикатор достижения компетенции сформирован на высоком уровне. Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикатора достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, в том числе в ситуациях повышенной сложности. Отвечает на все вопросы билета без наводящих вопросов со стороны преподавателя. Не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы.
оценка «хорошо»	- Индикатор достижения компетенции сформирован на высоком уровне, но допускаются неточности; - индикатор достижения компетенции сформирован на среднем уровне, но студент отвечает на все дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикатора достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами. На два теоретических вопроса студент дал полные ответы, на третий - при наводящих вопросах преподавателя. При ответе на дополнительные вопросы допускает неточности.
оценка «удовлетворительно»	- Индикатор достижения компетенции сформирован на базовом уровне и студент отвечает на все дополнительные вопросы; - индикатор достижения компетенции сформирован на среднем уровне с наличием неточностей и затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но проблемы не носят принципиального характера. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикатора достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне: допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний по ряду вопросов. Затрудняется отвечать на дополнительные вопросы.
оценка «неудовлетворительно»	Индикатор достижения компетенции сформирован на уровне ниже базового и студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено частично. Студент демонстрирует явную недостаточность или полное отсутствие знаний, умений и навыков на заданном уровне сформированности индикатора достижения компетенции.

б) Шкала оценивания расчетно-графической работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Индикатор достижения компетенции сформирован на уровне не ниже базового. Все расчеты выполнены верно и имеют необходимые пояснения.
Незачет	Индикатор достижения компетенции сформирован на уровне ниже базового. В расчетах допущены ошибки, необходимые пояснения отсутствуют.

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования индикаторов достижения компетенций

Код компетенции, индикатора	Этапы формирования компетенции	Типовые задания (оценочные средства)
ПК-5 (ПК-5.1)	Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	дискуссия: вопросы для обсуждения (методические рекомендации для проведения практических занятий)
	Этап 2. Формирование умений (решение задачи по образцу)	выполнение практических и лабораторных работ (методические рекомендации)
	Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	расчётно-графическая работа: перечень вопросов по вариантам (методические рекомендации)
	Этап 4. Проверка усвоенного материала	- вопросы к зачёту с оценкой (приложение 1)

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Зачёт с оценкой

Зачёт с оценкой проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Зачет проходит в форме собеседования по билетам, в которые включаются теоретические вопросы и задача. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 30 мин.

Расчётно-графическая работа

Это внеаудиторный вид самостоятельной работы студентов. Тема расчётно-графической работы студентом выбирается из двадцати предлагаемых тем по сумме двух последних цифр шифра студента.

После проверки расчётно-графическая работа возвращается студентам для подготовки ее защите. Защита РГР проводится на экзаменационной сессии и является основанием для допуска студента к зачёту. При защите расчётно-графической работы студенты должны ответить на теоретические вопросы по тематике расчётно-графической работы: «Неразрушающий контроль элементов верхнего строения пути».

Дискуссия

При проведении дискуссии студентам для обсуждения предлагаются вопросы по темам, отведённым на практические занятия и лабораторные работы

(согласно рабочей программе учебной дисциплины). При ответе на вопросы студентам необходимо определить особенности в развитии дефектоскопии в настоящее время в области эксплуатации железнодорожной инфраструктуры и железнодорожного пути.

Лабораторная работа

Проведение лабораторных работ позволяет студентам углубить и закрепить теоретические знания, развития навыков самостоятельного экспериментирования. Включает подготовку необходимых для опыта (эксперимента) приборов, оборудования, составление схемы-плана опыта, его проведение и описание. Учащиеся приобретают умения и навыки, необходимые им в последующей профессиональной деятельности и способствуют формированию причинно-следственных связей законов физики и исследуемых явлений.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЁТА С ОЦЕНКОЙ

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1. Классификация существующих видов дефектов металлоконструкций.
2. Требования ГОСТ на выполнение неразрушающего вида контроля.
3. Визуально-измерительный контроль конструкций, узлов и механизмов.
4. Магнитные методы неразрушающего контроля.
5. Магнитопорошковый контроль.
6. Магнитоферрозондовый контроль (МФК). Методы и принципы.
7. Вихревой метод дефектоскопии (ВТК).
8. Методы, принципы, средства ВТК.
9. Акустические методы дефектоскопии.
10. Ультразвуковой контроль. Ультразвуковые дефектоскопы.
11. Настройка параметров и проведение контроля.
12. Расчёт основных параметров УЗК.
13. Акустико-эмиссионный метод НК.
14. Средства и порядок проведения АЭК.
15. Радиационные и радиоволновые методы дефектоскопии.

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»

1. Средства дефектоскопии и порядок проведения контроля.
2. Современные средства дефектоскопии и материалы для контроля.
3. Электрический и капиллярный методы дефектоскопии.
4. Расчёты основных параметров.
5. Электрические дефектоскопы и проникающие жидкости.
6. Теоретические основы теплового метода неразрушающего контроля.
7. Порядок проведения и средства контроля.
8. Расчёт основных параметров.
9. Тепловизионная аппаратура.
10. Дорожный центр диагностики пути
11. Дорожная лаборатория дефектоскопии. Техническое оснащение Дорожной лаборатории дефектоскопии
12. Участок диагностики пути. Оборудование участка диагностики пути.
13. Группа неразрушающего контроля. Требования к оператору дефектоскопной тележки. Требования к руководителю группы НК.
14. Определение периодичности проведения неразрушающего контроля. Составление графика периодичности осмотра железнодорожного пути средствами дефектоскопии.
15. Сплошной ультразвуковой контроль рельсов в пути съёмными дефектоскопами.

Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»

1. Работа дефектоскопной тележки РДМ-2
2. Работа дефектоскопной тележки РДМ-22
3. Работа дефектоскопных тележек Авикон-01 и Авикон-11

4. Правила неразрушающего контроля рельсов вагоном-дефектоскопом
5. Работа вагона дефектоскопа Твема
6. Работа вагона дефектоскопа Авикон-03
7. Эксплуатация и ремонт средств дефектоскопии рельсов
8. Эксплуатация и ремонт вагонов-дефектоскопов
9. Эксплуатация и ремонт дефектоскопных тележек
10. Правила расшифровки дефектограмм результатов контроля рельсов съемными средствами
11. Порядок расшифровки дефектограмм результатов контроля рельсов несъемными средствами НК
12. Ультразвуковой контроль элементов стрелочных переводов однониточным съемным дефектоскопом
13. Нормативные документы по организации работы, ремонту и содержанию дефектоскопных средств
14. Правила вторичного ультразвукового контроля рельсов
15. Правила ультразвукового контроля сварных стыков рельсов

Оценочные средства

ПК-5. Способен выполнять организацию диагностики и мониторинга верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений.

Тестовые задания

1. Установите соответствие между капиллярными методами и применяемыми при этом материалами.

Методы	Материалы
А. Цветной красочный	1. Пенетрант — масляно-керосиновая смесь. Проявитель — порошок магния, силикагеля
Б. Люминесцентно-порошковый	2. Пенетрант — жидкость марки «К». Проявитель — жидкость марки «М»
В. Комбинированный	3. Пенетрант — масляно-керосиновая смесь. Проявитель — жидкость марки «М».

2. Динамическое воздействие подвижного состава на рельсы в результате образуется волнообразный износ может квалифицироваться по следующему рисунку? Выберите один ответ:

- a. 99.1
- b. 55.1
- c. 27.1
- d. 40.1

3. К дефектам, полученным электроконтактной сваркой, сварного шва относятся? Выберите один или несколько ответов:

- a. Рыхлости (пережог).
- b. Отслоение и выкрашивание из-за волосовин.
- c. Поперечные трещины в месте перехода из головки в шейку.
- d. Кратерная усадка и поры

4. Какие следующие дефекты являются поверхностными заводскими?
Выберите один или несколько ответов:

- а. Закаты, подрезы.
- б. Газовые пузыри
- в. Флокены
- г. Завороты корки

5. Какой дефект является причиной некачественной приварки соединителей сбоку головки рельса? Выберите один ответ:

- а. 56.3
- б. 26.3
- в. 86.3
- г. 18.3

6. В каком элементе рельса дефект образуется, если в процессе пластической деформации при прокатке не произошло сваривания стенок с осевой (центральной) усадкой пористостью, сопровождающейся значительной ликвацией? Выберите один ответ:

- а. Продольная трещина в головке.
- б. Расслоения шейки рельсов.
- в. Коррозионная трещина в подошве

7. Какое явление лежит в основе действия пьезоэлектрических преобразователей (ПЭП), как излучателей ультразвуковых механических колебаний? Выберите один ответ:

- а. явление эффекта поляризации
- б. явление пьезоэффекта
- в. явление поверхностного электрического полуэффекта

8. Как называются импульсы ультразвуковых колебаний, излучаемые в контролируемое изделие? Выберите один ответ:

- а. Частотные.
- б. Зондирующие.
- в. Импульсные

9. По остродефектным рельсам с трещинами без полного излома возможен пропуск отдельных поездов со скоростью движения не более ...
Выберите один ответ:

- а. 40 км/ч
- б. 25 км/ч
- в. 15 км/ч

10. Рельс, представляющий прямую угрозу безопасности движения из-за возможного разрушения под поездом или схода колес с рельса из-за его повреждения? Выберите один ответ:

- а. Дефектный рельс
- б. Технически негодный
- в. Остродефектный рельс

11. Продольные тонкие поверхностные трещины, расположенные чаще всего на головке и подошве рельсов в виде отдельных линий – это...
Выберите один ответ:
- a. завороты корки.
 - b. волосовины.
 - c. рванины.
 - d. вмятины
12. С какой целью выполняют осмотр сварного соединения?
- a) для устранения дефекта;
 - б) для проверки своих действий в процессе выполнения сварного соединения;
 - в) для того и другого
13. Что включает в себя зона осмотра сварного соединения?
- a) шов по всей длине;
 - б) шов с двух сторон и прилегающие зоны;
 - в) отдельные части шва
14. Какое назначение предварительного контроля?
- a) предупреждение образования дефектов в сварном соединении;
 - б) экономия времени на сварку;
 - в) выявление дефектов в сварном соединении
15. Какие методы контроля предназначены для обнаружения поверхностных дефектов?
- a) гамма-просвечивание;
 - б) капиллярные;
 - в) гидравлические
16. Контролируемая зона при визуальном контроле включает в себя?
- a) сварной шов;
 - б) сварной шов и околошовную зону;
 - в) сварной шов и околошовную зону со стороны усиления и со стороны корня
17. Какой метод контроля наиболее надежно выявляет внутренние дефекты?
- a) люминисцентный;
 - б) радиационный;
 - в) механические испытания
18. Какая цель металлографических исследований?
- a) выявление дефектов в сечении сварного соединения;
 - б) определение механических свойств сварного соединения;
 - в) то и другое

19. От чего зависит выбор метода контроля?

- а) от условий эксплуатации;
- б) от квалификации сварщика;
- в) от размеров конструкции

20. Могут ли свищи быть обнаружены при гидравлических испытаниях?

- а) да;
- б) нет;
- в) да, если они сквозные

21. В качестве источника гамма-излучения используют?

- а) рентгеновскую трубку;
- б) радиоактивные вещества, которые помещены в свинцовые капсулы;
- в) инфракрасные лучи

22. Надежность контроля обеспечивается тремя основными факторами:

23. При длине горизонтальной трещины (вдоль рельса) более 70,0 мм, оцениваемой по пропаданию донного сигнала УЗК, рельс по коду 11.2 относится к какому типу? Выберите один ответ:

- а. Остродефектным
- б. Дефектным
- с. Контроленепригодным

24. Капиллярные методы предназначены для обнаружения. Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) поверхностных и сквозных дефектов
- 2) поверхностных, подповерхностных и сквозных дефектов
- 3) поверхностных дефектов
- 4) сквозных дефектов
- 5) любых типов дефектов

24. Необходимым условием выявления дефектов типа нарушения сплошности материала капиллярными методами является. Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) глубина распространения дефекта, значительно превышает ширину раскрытия
- 2) ширина дефекта, значительно превышает глубину распространения
- 3) длина распространения дефекта, значительно превышает ширину раскрытия

25. Расположите основные этапы проведения капиллярного неразрушающего контроля:

- а) окончательная очистка объекта
- б) проявление дефектов
- в) подготовка объекта к контролю
- г) обнаружение дефектов и расшифровка результатов контроля

д) обработка объекта дефектоскопическими материалами

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) в, д, б, г, а
- 2) г, а, б, в, д
- 3) б, д, в, а, г
- 4) в, а, д, б, г
- 5) в, д, а, г, б

26. Какого способа заполнения дефектов индикаторным пенетрантом НЕ существует. Выберите один из 6 вариантов ответа:

- 1) капиллярный
- 2) вакуумный
- 3) компрессионный
- 4) ультразвуковой
- 5) деформационный
- 6) вихретоковый

27. Минимальный размер (ширина раскрытия) дефектов, мкм, для I класса чувствительности. Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) Менее 1
- 2) От 1 до 10
- 3) От 10 до 100
- 4) От 100 до 500
- 5) Не нормируют

28. Минимальный размер (ширина раскрытия) дефектов, мкм, для II класса чувствительности. Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) Менее 1
- 2) От 1 до 10
- 3) От 10 до 100
- 4) От 100 до 500
- 5) Не нормируют

29. Минимальный размер (ширина раскрытия) дефектов, мкм, для III класса чувствительности. Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) Менее 1
- 2) От 1 до 10
- 3) От 10 до 100
- 4) От 100 до 500
- 5) Не нормируют

30. Минимальный размер (ширина раскрытия) дефектов, мкм, для IV класса чувствительности. Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) Менее 1
- 2) От 1 до 10
- 3) От 10 до 100
- 4) От 100 до 500
- 5) Не нормируют

31. При цветном и ахроматическом методах капиллярной дефектоскопии с визуальным способом выявления дефектов следует применять

Выберите один из 5 вариантов ответа

- 1) общее освещение
- 2) местное освещение
- 3) комбинированное освещение
- 4) дневное освещение
- 5) ультрафиолетовое освещение

32. Какие лампы НЕ допускается применять в качестве источников света. Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) люминесцентные
- 2) накаливания
- 3) газоразрядные лампы высокого давления

33. Значения освещенностей для выявления протяженных индикаторных следов дефектов типа трещин для II класса чувствительности при использовании цветных и яркостных методов (Ц, Я, ФЦ) для ламп накаливания (освещение комбинированное/ общее). Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 2000/500
- 2) 2500/500
- 3) 3000/500
- 4) 2000/300
- 5) 2500/500

34. При люминесцентном методе капиллярной дефектоскопии с визуальным способом обнаружения дефектов следует использовать ультрафиолетовое излучение с длиной волны. Выберите один из 5 вариантов ответа

- 1) 300-315 нм
- 2) 215-300 нм
- 3) 415-500 нм
- 4) 400-450 нм
- 5) 315-400 нм

35. При оформлении протокола капиллярного контроля, что НЕ указывают. Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) размеры и расположение контролируемых участков
- 2) особенности технологии контроля (метод, набор дефектоскопических материалов, класс чувствительности)
- 3) основные характеристики выявленных дефектов
- 4) наименование и тип используемой аппаратуры
- 5) условия контроля (температуру, влажность, давление)

36. Дайте расшифровку обозначения дефекта: АП. Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) единичные допустимые дефекты, расположенные параллельно главной оси объекта

- 2) единичные недопустимые дефекты без преобладающей ориентации
- 3) повсеместно распределенные допустимые дефекты, расположенные под углом к оси объекта
- 4) групповые допустимые дефекты, расположенные перпендикулярно к оси объекта

37. Унифицированная методика (РБ-090-14) капиллярного контроля применяется при следующих условиях окружающей среды. Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) температуре окружающего воздуха от 0 °С до +40 °С и относительной влажности воздуха не более 90%
- 2) температуре окружающего воздуха от 0 °С до +40 °С и относительной влажности воздуха не более 75%
- 3) температуре окружающего воздуха от -40 °С до +40 °С и относительной влажности воздуха не более 50%
- 4) температуре окружающего воздуха от -40 °С до +40 °С и относительной влажности воздуха не более 75%
- 5) температуре окружающего воздуха от -40 °С до +40 °С и относительной влажности воздуха не более 90%

38. Последовательность проведения контроля различными методами. Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) ВИК, КК, МПД, УЗК
- 2) ВИК, УЗК, МПД, КК
- 3) КК, ВИК, МПД, УЗК
- 4) ВИК, МПД, КК, УЗК
- 5) УЗК, КК, МПД, ВИК

39. При контроле сварных соединений контролируемая зона включает металл шва, а также примыкающие к нему участки материала в обе стороны от шва. Для стыковых сварных соединений, выполненных дуговой сваркой, при номинальной толщине свариваемых объектов до 5 мм включительно указать ширину контролируемой зоны. Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) не менее 5 мм
- 2) не менее 20 мм
- 3) не менее 3 мм
- 4) 50 мм
- 5) номинальная толщина свариваемых элементов

40. При контроле сварных соединений контролируемая зона включает металл шва, а также примыкающие к нему участки материала в обе стороны от шва. Для стыковых сварных соединений, выполненных дуговой сваркой, при номинальной толщине свариваемых объектов от 5 до 20 мм включительно указать ширину контролируемой зоны. Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) не менее 5 мм
- 2) не менее 20 мм
- 3) не менее 3 мм
- 4) 50 мм

5) номинальная толщина свариваемых элементов

41. При контроле сварных соединений контролируемая зона включает металл шва, а также примыкающие к нему участки материала в обе стороны от шва. Для стыковых сварных соединений, выполненных дуговой сваркой, при номинальной толщине свариваемых объектов свыше 20 мм указать ширину контролируемой зоны. Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) не менее 5 мм
- 2) не менее 20 мм
- 3) не менее 3 мм
- 4) 50 мм
- 5) номинальная толщина свариваемых элементов

42. При контроле сварных соединений контролируемая зона включает металл шва, а также примыкающие к нему участки материала в обе стороны от шва. Для сварных соединений, выполненных электрошлаковой сваркой, указать ширину контролируемой зоны. Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) не менее 5 мм
- 2) не менее 20 мм
- 3) не менее 3 мм
- 4) 50 мм
- 5) номинальная толщина свариваемых элементов

43. При контроле сварных соединений контролируемая зона включает металл шва, а также примыкающие к нему участки материала в обе стороны от шва. Для угловых, тавровых, торцовых сварных соединений и вварки труб в трубные доски, выполненные дуговой сваркой указать ширину контролируемой зоны. Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) не менее 5 мм
- 2) не менее 20 мм
- 3) не менее 3 мм
- 4) 50 мм
- 5) номинальная толщина свариваемых элементов

44. В сварных соединениях объектов различной номинальной толщины ширина контролируемых участков основного металла определяется. Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) отдельно для каждой из свариваемых деталей в зависимости от их номинальной толщины
- 2) совместно для всех свариваемых деталей по наименьшей толщине
- 3) совместно для всех свариваемых деталей по наибольшей толщине
- 4) совместно для всех свариваемых деталей по средней толщине

45. Контрольный образец представляет собой... Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) стальную пластину с искусственной, одиночной, тупиковой трещиной
- 2) медную пластину с искусственной, одиночной, тупиковой трещиной
- 3) стальную пластину с искусственной, одиночной, НЕ тупиковой трещиной

- 4) стальную пластину с искусственной, одиночной порой
- 5) медную пластину с искусственной, одиночной, НЕ тупиковой трещиной

46. Для общего осмотра объектов контроля и поиска индикаторного рисунка несплошностей используются лупы. Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 2-7-кратного увеличения
- 2) 20-кратного увеличения
- 3) 10-кратного увеличения
- 4) 8-10-кратного увеличения

47. Контролируемая поверхность зачищается до шероховатости поверхности по параметру. Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Rz20
- 2) Rz40
- 3) Rz80
- 4) Rz120

48. Время между окончанием подготовки объекта к контролю и нанесением индикаторного пенетранта составляет не более. Выберите один из 6 вариантов ответа:

- 1) 5 мин
- 2) 10 мин
- 3) 20 мин
- 4) 30 мин
- 5) 1 часа
- 6) 8 часов

49. Время контакта пенетранта с поверхностью объекта составляет не менее. Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 5 мин
- 2) 10 мин
- 3) 15 мин
- 4) 20 мин
- 5) 1 мин

50. При отсутствии указаний в сопроводительной документации осмотр контролируемой поверхности проводится не менее чем через... Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 5 мин после высыхания проявителя
- 2) 10 мин после высыхания проявителя
- 3) 15 мин после высыхания проявителя
- 4) 20 мин после высыхания проявителя
- 5) 30 мин после высыхания проявителя

51. На какие типы индикаторных следов НЕ подразделяются дефекты на контролируемой поверхности. Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) протяженные
- 2) округлые

3) точечные

52. В целях повышения качества выполняемых работ по капиллярному контролю, а также для снижения утомляемости контролеров рекомендуется через каждый час делать перерыв. Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) на 5-10 мин
- 2) на 10-15 мин
- 3) на 15-20 мин
- 4) на 30 мин

53. Какие размеры округлых индикаторных следов не учитываются вне зависимости от номинальной толщины сваренных (наплавленных) деталей. Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) с размером 0,3 мм и менее
- 2) с размером 0,6 мм и менее
- 3) с размером 1,0 мм и менее
- 4) с размером 0,3 мм и более
- 5) с размером 0,6 мм и более

54. Сколько времени рекомендуется хранить на предприятии в архиве службы неразрушающего контроля журналы учета результатов контроля? Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) не менее 5 лет
- 2) не менее 10 лет
- 3) не менее 15 лет
- 4) не менее 20 лет

55. В случае невозможности использования органических растворителей (например, при контроле внутри сосуда) обезжиривание проводится. Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 5-10%-ным водным раствором порошкообразного синтетического моющего средства
- 2) водой
- 3) бензином
- 4) спиртом

56. Расстояние, на котором должна находиться распылительная головка аэрозольного баллончика. Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) менее 100 мм
- 2) 100-200 мм
- 3) 150-250 мм
- 4) 250-300 мм
- 5) 300-400 мм

57. Оценке по индикаторным следам результаты контроля сварных соединений считаются НЕ удовлетворительными при фиксации. Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) индикаторных следов удлиненной формы

- 2) округлых индикаторных следов, которые являются одиночными
- 3) одиночного округлого индикаторного следа, максимальный размер которого не превышает трехкратных значений соответствующих норм
- 4) одиночных округлых индикаторных следов, количество и распределение которых не превышает норм

58. При возникновении сомнительных мест с ложными индикациями. Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) индикаторный след удаляется - проводится визуальный осмотр - проводится повторный контроль
- 2) индикаторный след удаляется - проводится повторный контроль - проводится визуальный контроль
- 3) индикаторный след НЕ удаляется, принимается решение о выборке сомнительного места

59. При проведении капиллярного контроля метод НЕ позволяет фиксировать следующий параметр несплошности... Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) расположение
- 2) протяженность
- 3) характера распространения
- 4) ширину раскрытия
- 5) глубину

Вопросы для подготовки к тестовым заданиям

1. Классификация существующих видов дефектов металлоконструкций.
2. Требования ГОСТ на выполнение неразрушающего вида контроля.
3. Визуально-измерительный контроль конструкций, узлов и механизмов.
4. Магнитные методы неразрушающего контроля.
5. Магнито порошковый контроль.
6. Магнитоферрозондовый контроль (МФК). Методы и принципы.
7. Вихревой метод дефектоскопии (ВТК).
8. Методы, принципы, средства ВТК.
9. Акустические методы дефектоскопии.
10. Ультразвуковой контроль. Ультразвуковые дефектоскопы.
11. Настройка параметров и проведение контроля.
12. Расчёт основных параметров УЗК.
13. Акустико-эмиссионный метод НК.
14. Средства и порядок проведения АЭК.
15. Радиационные и радиоволновые методы дефектоскопии.
16. Средства дефектоскопии и порядок проведения контроля.
17. Современные средства дефектоскопии и материалы для контроля.
18. Электрический и капиллярный методы дефектоскопии.
19. Расчёты основных параметров.
20. Электрические дефектоскопы и проникающие жидкости.
21. Теоретические основы теплового метода неразрушающего контроля.
22. Порядок проведения и средства контроля.

23. Расчёт основных параметров.
24. Тепловизионная аппаратура.
25. Дорожный центр диагностики пути
26. Дорожная лаборатория дефектоскопии. Техническое оснащение Дорожной лаборатории дефектоскопии
27. Участок диагностики пути. Оборудование участка диагностики пути.
28. Группа неразрушающего контроля. Требования к оператору дефектоскопной тележки. Требования к руководителю группы НК.
29. Определение периодичности проведения неразрушающего контроля. Составление графика периодичности осмотра железнодорожного пути средствами дефектоскопии.
30. Сплошной ультразвуковой контроль рельсов в пути съёмными дефектоскопами.
31. Работа дефектоскопной тележки РДМ-2
32. Работа дефектоскопной тележки РДМ-22
33. Работа дефектоскопных тележек Авикон-01 и Авикон-11
34. Правила неразрушающего контроля рельсов вагоном-дефектоскопом
35. Работа вагона дефектоскопа Твема
36. Работа вагона дефектоскопа Авикон-03
37. Эксплуатация и ремонт средств дефектоскопии рельсов
38. Эксплуатация и ремонт вагонов-дефектоскопов
39. Эксплуатация и ремонт дефектоскопных тележек
40. Правила расшифровки дефектограмм результатов контроля рельсов съёмными средствами
41. Порядок расшифровки дефектограмм результатов контроля рельсов несъёмными средствами НК
42. Ультразвуковой контроль элементов стрелочных переводоводниточным съёмным дефектоскопом
43. Нормативные документы по организации работы, ремонту и содержанию дефектоскопных средств
44. Правила вторичного ультразвукового контроля рельсов
45. Правила ультразвукового контроля сварных стыков рельсов
- 25.