

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФИО: Гаранин Максим Александрович

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Должность: Ректор

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Дата подписания: 07.11.2023 10:26:27

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

## Методы и принципы дефектоскопии рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей  
Направленность (профиль) Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация **Инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:  
зачеты с оценкой 3

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12,65	12,65	12,65	12,65
Сам. работа	127,6	127,6	127,6	127,6
Часы на контроль	3,75	3,75	3,75	3,75
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Галанский С.А.*

Рабочая программа дисциплины

**Методы и принципы дефектоскопии**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 218)

составлена на основании учебного плана: 23.05.06-23-1-СЖДп.plz.plx

Специальность Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей Направленность (профиль) Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Железнодорожный путь и строительство**

Зав. кафедрой Атапин В.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Целью данной дисциплины является формирование профессиональных компетенций (ПК-5 индикатора ПК 5.1) согласно ВГОС ВО представленных ниже знаний, умений и навыков, необходимых для дальнейшего применения в профессиональной деятельности: по основным видам неразрушающего контроля рельсов, стрелочных переводов, пролетных 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.
1.2	Задачами данной дисциплины является освоение подходов и методов применения эффективных технологий неразрушающего контроля, и в частности научить студента: разрабатывать и внедрять прогрессивные методы организации работ по дефектоскопии, самостоятельно принимать решения в выборе методов и средств диагностики; производить расчеты и решать практические задачи на ЭВМ, пользоваться современными программными средствами по неразрушающему контролю.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.01
-------------------	---------

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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
<b>17.084. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ДИАГНОСТИКЕ СОСТОЯНИЯ РЕЛЬСОВ И ЭЛЕМЕНТОВ СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 февраля 2019 г. N 122н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 марта 2019 г., регистрационный N 54190)</b>
ПК-5. А. Выполнение работ по диагностике состояния рельсов и элементов стрелочных переводов железнодорожного пути с использованием дефектоскопного оборудования мобильного средства диагностики рельсов А/01.6 Диагностика состояния рельсов и элементов стрелочных переводов железнодорожного пути
ПК-5. В. Управление процессом диагностики состояния рельсов и элементов стрелочных переводов железнодорожного пути с использованием дефектоскопного оборудования мобильного средства диагностики рельсов В/01.7 Организация работы по диагностике состояния рельсов и элементов стрелочных переводов железнодорожного пути
<b>17.104. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ОБРАБОТКЕ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ВЕРХНЕГО СТРОЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 июля 2020 г. N 464н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 августа 2020 г., регистрационный N 59310)</b>
ПК-5. С. Организация работы по обработке и оценке результатов качества работы средств неразрушающего контроля рельсов железнодорожного пути С/01.6 Планирование работы по обработке и оценке результатов качества работы средств неразрушающего контроля рельсов железнодорожного пути

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	Основные методы и принципы неразрушающего контроля, основные закономерности при осуществлении методов дефектоскопии.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	Определять области применения методов неразрушающего контроля при дефектоскопии различных объектов.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	Применения дефектоскопных средств, использования результатов неразрушающего контроля, разработки заключений по результатам дефектоскопии.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Раздел 1. Общие вопросы дефектоскопии и неразрушающего контроля.</b>			
1.1	Классификация существующих видов дефектов металлоконструкций. Требования ГОСТ на выполнение неразрушающего вида контроля. Визуально-измерительный контроль конструкций, узлов и механизмов. /Лек/	3	0,5	
1.2	Визуально-измерительный контроль конструкций, узлов и механизмов. /Лаб/	3	0,5	

1.3	Классификация существующих видов дефектов изделий. Требования ГОСТ на выполнение неразрушающего контроля. /Пр/	3	0,5	
	<b>Раздел 2. Раздел 2. Методы неразрушающего контроля, основанные на магнитном взаимодействии.</b>			
2.1	Магнитные методы неразрушающего контроля. Магнитопорошковый контроль. Магнитоферрозондовый контроль (МФК). Методы и принципы МФК. /Лек/	3	0,5	
2.2	Магнитные методы неразрушающего контроля. Магнитопорошковый контроль стальных конструкций магнитным дефектоскопом. Магнитоферрозондовый контроль (МФК). Порядок проведения МФК феррозондовым дефектоскопом. /Лаб/	3	0,5	
2.3	Магнитные методы неразрушающего контроля. Магнитопорошковый контроль стальных конструкций. Расчет основных параметров в программе Elcut. Магнитоферрозондовый контроль (МФК). Методы и принципы МФК. Расчет основных параметров в программе Elcut. /Пр/	3	0,5	
2.4	Магнитный метод неразрушающего контроля. /Ср/	3	6	
	<b>Раздел 3. Раздел 3. Неразрушающий контроль на основе распространения вихревых токов.</b>			
3.1	Вихретоковый метод дефектоскопии (ВТК). Методы, принципы, средства ВТК. /Лек/	3	0,5	
3.2	Вихретоковый метод дефектоскопии (ВТК). Порядок проведения контроля вихретоковым дефектоскопом. /Лаб/	3	0,5	
3.3	Вихретоковый метод дефектоскопии (ВТК). Расчет основных параметров ВТК в программе Elcut. /Пр/	3	0,5	
3.4	Особенности проведения (ВТК) контроля. /Ср/	3	6	
	<b>Раздел 4. Раздел 4. Акустические методы неразрушающего контроля.</b>			
4.1	Акустические методы дефектоскопии. Ультразвуковой контроль. /Лек/	3	0,5	
4.2	Акустико-эмиссионный метод НК. /Лек/	3	0,5	
4.3	Ультразвуковой контроль. Ультразвуковые дефектоскопы. Настройка параметров и проведение контроля. /Лаб/	3	0,5	
4.4	Акустико-эмиссионный метод НК. Средства и порядок проведения АЭК. /Лаб/	3	0,5	
4.5	Ультразвуковой контроль. Расчет основных параметров УЗК. /Пр/	3	0,5	
4.6	Акустико-эмиссионный метод НК. Расчет основных параметров АЭК. /Пр/	3	0,5	
4.7	Проведения промежуточного контроля знаний. /КА/	3	0,4	
4.8	Особенности проведения (АЭК) контроля. /Ср/	3	10	
	<b>Раздел 5. Раздел 5. Методы неразрушающего контроля с применением проникающих излучений.</b>			
5.1	Радиационные и радиоволновые методы дефектоскопии. /Лек/	3	0,5	
5.2	Радиационные и радиоволновые методы дефектоскопии. Средства дефектоскопии и порядок проведения контроля. /Лаб/	3	0,5	
5.3	Радиационные и радиоволновые методы дефектоскопии. Расчет мощности излучения. /Пр/	3	0,5	
5.4	Особенности проведения контроля радиационной и радиоволновой дефектоскопии. /Ср/	3	5,6	
	<b>Раздел 6. Раздел 6. методы контроля для исследования поверхностных дефектов.</b>			
6.1	Электрический и капиллярный методы дефектоскопии. /Лек/	3	0,5	
6.2	Электрический и капиллярный методы дефектоскопии. Порядок проведения контроля с помощью специальных средств НК. /Лаб/	3	0,5	
6.3	Электрический и капиллярный методы дефектоскопии. Расчет основных параметров в Elcut. /Пр/	3	0,5	
6.4	Особенности проведения электрического и капиллярного методов контроля сварных швов. /Ср/	3	8	

	<b>Раздел 7. Раздел 7. Методы неразрушающего контроля, основанные на применении инфракрасного излучения.</b>			
7.1	Теоретические основы тепловой метода неразрушающего контроля. /Лек/	3	0,5	
7.2	Тепловой метод неразрушающего контроля. Порядок проведения и средства контроля. /Лаб/	3	0,5	
7.3	Тепловой метод неразрушающего контроля. Расчет основных параметров в программе Elcut. /Пр/	3	0,5	
7.4	Особенности проведения теплового контроля объектов железнодорожной инфраструктуры. /Ср/	3	8	
	<b>Раздел 8. Раздел 8. Подготовка к занятиям.</b>			
8.1	Подготовка к зачету. /Ср/	3	18	
8.2	Подготовка к лекциям. /Ср/	3	18	
8.3	Подготовка к практическим работам. /Ср/	3	24	
8.4	Подготовка к лабораторным занятиям. /Ср/	3	24	
8.5	Проведение промежуточного контроля знаний во время ЭС /КЭ/	3	0,25	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	З.Л. Крейнис, В.О. Певзнер	Железнодорожный путь	Москва; ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009	<a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Е.С. Ашпиз, А.И. Гасанов, Б.Э. Глюзберг	Железнодорожный путь	Москва; ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013	<a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>

<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>	
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>	
6.2.1.1	Microsoft® Office Professional 2010
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
6.2.2.1	АБИС ИРБИС (электронный каталог, АРМ Комплектование, АРМ Книгообеспеченность, АРМ Каталогизатор, АРМ Книговыдача), Сетевая программа, Договор ПИ/2018-09/54 от 19.09.2018 г.
6.2.2.2	ЭБС УМЦ ЖДТ – электронно-библиотечная система, Сетевая программа, Договор 1Э-2 от 19.03.2019
6.2.2.3	ЭБС Лань - электронно-библиотечная система, Сетевая программа, Договор ПУ/2019-03/75 от 10.04.2019
6.2.2.4	ЭБС Библиотех- электронно-библиотечная система, Сетевая программа, Договор ПИ/2019-01/24 от 23.01.2019
6.2.2.5	БД АСПИЖТ – автоматизированная система поиска информации по железнодорожному транспорту, Сетевая программа, Договор ПУ/2019-06/68 от 20.06.2019 г.
6.2.2.6	БД Техэксперт –информационно--поисковая система (СНИПы, ГОСТы, ЕНИРы), Сетевая программа, Договор № 0342100004819000021 от 28.03.2019
6.2.2.7	«Гарант» — информационно-правовой портал, garant.ru
6.2.2.8	КонсультантПлюс, <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.
7.5	Для проведения лабораторных работ: учебная аудитория, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук и компьютеры) а также дефектоскоп рельсовый РДМ-2, ДУК-66. Специальные технические средства (стандартные образцы СО-1, СО-2, СО-3Р) для проведения и настройки контроля с указанными типами дефектоскопов. Набор пьезоэлектрических преобразователей, контактная жидкость.