

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

УТВЕРЖДЕНА

Ученым советом университета  
(протокол от 24.02.2026 №15)

## Методы и принципы дефектоскопии

### рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Квалификация **Инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

зачет с оценкой 5

расчетно-графическая работа 5

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр<br/>на курсе&gt;</b> ) | <b>5 (3.1)</b> |       | Итого |       |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|
| Неделя                                                          | 16 3/6         |       |       |       |
| Вид занятий                                                     | уп             | рп    | уп    | рп    |
| Лекции                                                          | 16             | 16    | 16    | 16    |
| Лабораторные                                                    | 16             | 16    | 16    | 16    |
| Практические                                                    | 16             | 16    | 16    | 16    |
| Конт. ч. на аттест.                                             | 0,4            | 0,4   | 0,4   | 0,4   |
| Конт. ч. на аттест. в<br>период ЭС                              | 0,15           | 0,15  | 0,15  | 0,15  |
| В том числе в<br>форме<br>практ.подготовки                      | 49             | 49    | 49    | 49    |
| Итого ауд.                                                      | 48             | 48    | 48    | 48    |
| Контактная работа                                               | 48,55          | 48,55 | 48,55 | 48,55 |
| Сам. работа                                                     | 86,6           | 86,6  | 86,6  | 86,6  |
| Часы на контроль                                                | 8,85           | 8,85  | 8,85  | 8,85  |
| 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: 23.05.06-26-1-СЖДп.pli.plx

Направление подготовки 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>17.104. 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              |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------------------|
| 2.1         | Классификация существующих видов дефектов металлоконструкций. Требования ГОСТ на выполнение неразрушающего вида контроля. Визуально-измерительный контроль конструкций, узлов и механизмов. /Лек/ | 5              | 1     |                         |
| 2.2         | Визуально-измерительный контроль конструкций, узлов и механизмов. /Лаб/                                                                                                                           | 5              | 2     | Практическая подготовка |
| 2.3         | Классификация существующих видов дефектов изделий. Требования ГОСТ на выполнение неразрушающего контроля. /Пр/                                                                                    | 5              | 2     | Практическая подготовка |
| 3.1         | Магнитные методы неразрушающего контроля. Магнитопорошковый контроль. /Лек/                                                                                                                       | 5              | 2     |                         |
| 3.2         | Магнитоферрозондовый контроль (МФК). Методы и принципы МФК. /Лек/                                                                                                                                 | 5              | 1     |                         |
| 3.3         | Магнитные методы неразрушающего контроля. Магнитопорошковый контроль стальных конструкций магнитным дефектоскопом. /Лаб/                                                                          | 5              | 1     | Практическая подготовка |
| 3.4         | Магнитоферрозондовый контроль (МФК). Порядок проведения МФК феррозондовым дефектоскопом. /Лаб/                                                                                                    | 5              | 1     | Практическая подготовка |
| 3.5         | Магнитные методы неразрушающего контроля. Магнитопорошковый контроль стальных конструкций. Расчет основных параметров в программе Elcut. /Пр/                                                     | 5              | 1     | Практическая подготовка |

|     |                                                                                                                       |   |      |                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|-------------------------|
| 3.6 | Магнитоферрозондовый контроль (МФК). Методы и принципы МФК. Расчет основных параметров в программе Elcut. /Пр/        | 5 | 1    | Практическая подготовка |
| 3.7 | Магнитный метод неразрушающего контроля. /Ср/                                                                         | 5 | 5    |                         |
| 4.1 | Вихретоковый метод дефектоскопии (ВТК). Методы, принципы, средства ВТК. /Лек/                                         | 5 | 2    |                         |
| 4.2 | Вихретоковый метод дефектоскопии (ВТК). Порядок проведения контроля вихретоковым дефектоскопом. /Лаб/                 | 5 | 2    | Практическая подготовка |
| 4.3 | Вихретоковый метод дефектоскопии (ВТК). Расчет основных параметров ВТК в программе Elcut. /Пр/                        | 5 | 2    | Практическая подготовка |
| 4.4 | Особенности проведения (ВТК) контроля. /Ср/                                                                           | 5 | 5    |                         |
| 5.1 | Акустические методы дефектоскопии. Ультразвуковой контроль. /Лек/                                                     | 5 | 2    |                         |
| 5.2 | Акустико-эмиссионный метод НК. /Лек/                                                                                  | 5 | 2    |                         |
| 5.3 | Ультразвуковой контроль. Ультразвуковые дефектоскопы. Настройка параметров и проведение контроля. /Лаб/               | 5 | 2    | Практическая подготовка |
| 5.4 | Акустико-эмиссионный метод НК. Средства и порядок проведения АЭК. /Лаб/                                               | 5 | 2    | Практическая подготовка |
| 5.5 | Ультразвуковой контроль. Расчет основных параметров УЗК. /Пр/                                                         | 5 | 2    | Практическая подготовка |
| 5.6 | Акустико-эмиссионный метод НК. Расчет основных параметров АЭК. /Пр/                                                   | 5 | 2    | Практическая подготовка |
| 5.7 | РГР/КА/                                                                                                               | 5 | 0,4  |                         |
| 5.8 | Выполнение РГР/Ср/                                                                                                    | 5 | 17,6 | Практическая подготовка |
| 6.1 | Радиационные и радиоволновые методы дефектоскопии. /Лек/                                                              | 5 | 2    |                         |
| 6.2 | Радиационные и радиоволновые методы дефектоскопии. Средства дефектоскопии и порядок проведения контроля. /Лаб/        | 5 | 2    | Практическая подготовка |
| 6.3 | Радиационные и радиоволновые методы дефектоскопии. Расчет мощности излучения. /Пр/                                    | 5 | 2    | Практическая подготовка |
| 6.4 | Особенности проведения контроля радиоационной и радиоволновой дефектоскопии. /Ср/                                     | 5 | 7    |                         |
| 7.1 | Электрический и капиллярный методы дефектоскопии. /Лек/                                                               | 5 | 2    |                         |
| 7.2 | Электрический и капиллярный методы дефектоскопии. Порядок проведения контроля с помощью специальных средств НК. /Лаб/ | 5 | 2    | Практическая подготовка |
| 7.3 | Электрический и капиллярный методы дефектоскопии. Расчет основных параметров в Elcut. /Пр/                            | 5 | 2    | Практическая подготовка |
| 7.4 | Особенности проведения электрического и капиллярного методов контроля сварных швов. /Ср/                              | 5 | 7    |                         |
| 8.1 | Теоретические основы тепловой метода неразрушающего контроля. /Лек/                                                   | 5 | 2    |                         |
| 8.2 | Тепловой метод неразрушающего контроля. Порядок проведения и средства контроля. /Лаб/                                 | 5 | 2    | Практическая подготовка |
| 8.3 | Тепловой метод неразрушающего контроля. Расчет основных параметров в программе Elcut. /Пр/                            | 5 | 2    | Практическая подготовка |
| 8.4 | Особенности проведения теплового контроля объектов железнодорожной инфраструктуры. /Ср/                               | 5 | 5    |                         |
| 9.1 | Зачет /КЭ/                                                                                                            | 5 | 0,15 |                         |
| 9.2 | Подготовка к лекциям. /Ср/                                                                                            | 5 | 8    |                         |
| 9.3 | Подготовка к практическим работам. /Ср/                                                                               | 5 | 16   |                         |
| 9.4 | Подготовка к лабораторным занятиям. /Ср/                                                                              | 5 | 16   |                         |

## 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   | https://umczdt.ru/books/ |
| 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 | https://umczdt.ru/books/ |
| 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |                                                                                              |                          |
| 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |                                                                                              |                          |
| 6.2.1.1                                                                                                        | Microsoft® Office Professional 2010                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |                                                                                              |                          |
| 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |                                                                                              |                          |
| 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, http://www.consultant.ru/                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                                                                                              |                          |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |                                                                                              |                          |
| 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. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|