

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Наземные транспортно-технологические комплексы»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
*disciplines*

Б1.В.ДВ.1.1 «СИСТЕМЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ И ТЕХНИЧЕ-  
СКОЙ ИАГНОСТИКИ»  
для направления подготовки  
12.03.01 «Приборостроение»  
по профилю  
«Приборы и методы контроля качества и диагностики»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры  
«Наземные транспортно-технологические комплексы»  
Протокол № 4 от «16» января 2025 г.

И. о. заведующего кафедрой  
«Наземные транспортно-  
технологические комплексы»  
«16» января 2025 г.

Д. П. Кононов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП  
«16» января 2025 г.

В.Н. Коншина

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа дисциплины «Системы неразрушающего контроля и технической диагностики» (Б1.В.ДВ.1.1) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. №945, с учетом профессионального стандарта 40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.07.2021 № 480н.

Целью изучения дисциплины «Системы неразрушающего контроля и технической диагностики» является получение студентами полного представления о построении системы неразрушающего контроля (НК) и технической диагностики (ТД) осей, колес, литых деталей подвижного состава (ПС), а также рельсов, основных видах, методах, технологиях, применяемых при их эксплуатации и ремонте на сети железных дорог РФ.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение принципов построения системы неразрушающего контроля (НК) указанных деталей на сети железных дорог РФ;
- анализ видов и методов НК, их сочетаний;
- изучение основных положений технологий НК.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине является формирование у обучающихся компетенций (части компетенций). Сформированность компетенций (части компетенции) оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков.

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
<b>ПК-1 Анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий</b>	
ПК-1.1.3 Знает требования к качеству используемых в производстве материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий, правила приемки сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции	<p>Обучающийся знает:</p> <p>Знает требования к качеству используемых в производстве материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий, правила приемки сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции</p>
ПК-1.1.5 Знает методики статистической обработки результатов измерений и контроля, прикладные программы статистического анализа: наименования, возможности и порядок работы в них; порядок работы с электронным архивом технической документации; ERP-система организации: возможности и порядок работы; прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них; пакеты прикладных программ статистического анализа: наименования, возможности и порядок работы в них; специализированные программы расчета ошибок контроля: наименования, возможности и порядок работы в них; язык унифицированного представления данных и обмена данными в компьютерных средах (Express); унифицированный набор процедур доступа к базам данных (SDAI)	<p>Обучающийся знает:</p> <p>методики статистической обработки результатов измерений и контроля, прикладные программы статистического анализа: наименования, возможности и порядок работы в них; порядок работы с электронным архивом технической документации; ERP-система организации: возможности и порядок работы; прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них; пакеты прикладных программ статистического анализа: наименования, возможности и порядок работы в них; специализированные программы расчета ошибок контроля: наименования, возможности и порядок работы в них; язык унифицированного представления данных и обмена данными в компьютерных средах (Express); унифицированный набор процедур доступа к базам данных (SDAI)</p>
ПК-1.1.6 Знает: браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью "Интернет": наименования, возможности и порядок работы в них. Правила информационной безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет". Поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет": наименования, возможности и порядок работы в них. Правила поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет": наименования, возможности и порядок работы в них. Правила поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети	<p>Обучающийся знает:</p> <p>браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью "Интернет": наименования, возможности и порядок работы в них.</p> <p>Правила информационной безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет". Поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет": наименования, возможности и порядок работы в них.</p> <p>Правила поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет". Текстовые редакторы (текстовые процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них</p>

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
"Интернет". Текстовые редакторы (текстовые процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них	
ПК-1.2.1 Умеет оформлять производственную и техническую документацию	Обучающийся умеет: оформлять производственную и техническую документацию
ПК-1.2.2 Умеет анализировать нормативно-техническую, конструкторскую и технологическую документацию; выбирать методы контроля, средства измерений и средства контроля характеристик материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий; использовать средства измерения и средства контроля для контроля характеристик материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий, для контроля технологических процессов изготовления материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий; определять соответствие характеристик поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих, изделий требованиям документов по стандартизации, конструкторских и технологических документов; выполнять измерения, контроль и испытания материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий с применением аттестованных методик..	Обучающийся умеет: анализировать нормативно-техническую, конструкторскую и технологическую документацию; выбирать методы контроля, средства измерений и средства контроля характеристик материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий; использовать средства измерения и средства контроля для контроля характеристик материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий, для контроля технологических процессов изготовления материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий; определять соответствие характеристик поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих, изделий требованиям документов по стандартизации, конструкторских и технологических документов; выполнять измерения, контроль и испытания материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий с применением аттестованных методик..
ПК-1.2.5 Умеет: искать в электронном архиве справочную информацию о сырье, материалах, полуфабрикатах и комплектующих изделиях; информацию о потенциальных организациях-поставщиках материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; просматривать конструкторские, технологические, эксплуатационные документы и их реквизиты в электронном архиве; сохранять документы, загружать и регистрировать в электронном архиве новые документы	Обучающийся умеет: искать в электронном архиве справочную информацию о сырье, материалах, полуфабрикатах и комплектующих изделиях; информацию о потенциальных организациях-поставщиках материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; просматривать конструкторские, технологические, эксплуатационные документы и их реквизиты в электронном архиве; сохранять документы, загружать и регистрировать в электронном архиве новые документы
ПК-1.3. Имеет навыки анализа	Обучающийся имеет навыки

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
результатов контроля поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий на соответствие требованиям документов по стандартизации и конструкторской документации; анализа и подготовки заключений о соответствии их качества требованиям документов по стандартизации.	анализа результатов контроля поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий на соответствие требованиям документов по стандартизации и конструкторской документации; анализа и подготовки заключений о соответствии их качества требованиям документов по стандартизации.
<b>ПК-2 Инспекционный контроль производственных процессов</b>	
ПК-2.1.3 Знает требования к качеству сырья, полуфабрикатов, и комплектующих, готовой продукции и изготавливаемых изделий.	Обучающийся знает: Знает требования к качеству сырья, полуфабрикатов, и комплектующих, готовой продукции и изготавливаемых изделий.
ПК-2.2.1 Умеет анализировать нормативно-техническую, конструкторскую и технологическую документацию; использовать средства измерений и средства контроля для контроля характеристик продукции, методики измерений; контроля качества и испытаний продукции; определять соответствие характеристик продукции и поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий требованиям документов по стандартизации, конструкторских и технологических документов; выбирать методы контроля, средства измерений и средства контроля для контроля качества продукции.	Обучающийся умеет: анализировать нормативно-техническую, конструкторскую и технологическую документацию; использовать средства измерений и средства контроля для контроля характеристик продукции, методики измерений; контроля качества и испытаний продукции; определять соответствие характеристик продукции и поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий требованиям документов по стандартизации, конструкторских и технологических документов; выбирать методы контроля, средства измерений и средства контроля для контроля качества продукции.
ПК-2.2.2 Умеет искать в электронном архиве и просматривать нормативно-техническую документацию на изготавливаемую продукцию; просматривать конструкторские, технологические, эксплуатационные документы и их реквизиты в электронном архиве; сохранять документы, загружать и регистрировать в электронном архиве новые документы; использовать текстовые редакторы (процессоры) для оформления документов учета соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах; использовать ERP-систему организации для учета и систематизации данных о фактическом	Обучающийся умеет искать в электронном архиве и просматривать нормативно-техническую документацию на изготавливаемую продукцию; просматривать конструкторские, технологические, эксплуатационные документы и их реквизиты в электронном архиве; сохранять документы, загружать и регистрировать в электронном архиве новые документы; использовать текстовые редакторы (процессоры) для оформления документов учета соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах; использовать ERP-систему организации для учета и систематизации данных о фактическом уровне качества продукции

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
уровне качества продукции	
ПК-2.3.1 Имеет опыт деятельности инспекционного выборочного контроля качества изготовления продукции в соответствии с требованиями технической документации, качества принятой продукции; учета и систематизации данных о фактическом уровне качества изготавливаемой продукции; соблюдении условий хранения материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции; заполнения контрольных карт по результатам контроля качества принятой продукции	Обучающийся <i>имеет опыт деятельности</i> инспекционного выборочного контроля качества изготовления продукции в соответствии с требованиями технической документации, качества принятой продукции; учета и систематизации данных о фактическом уровне качества изготавливаемой продукции; соблюдении условий хранения материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции; заполнения контрольных карт по результатам контроля качества принятой продукции
ПК-3 Внедрение новых методик технического контроля качества продукции	
ПК-3.1.4 Знает документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие метрологическое обеспечение производства	Обучающийся <i>знает</i> документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие метрологическое обеспечение производства
ПК-3.1.9 Знает методики контроля и испытаний продукции; порядок оформления и применения операционных карт технического контроля; методики опробования новых методик измерений , контроля качества и испытаний продукции	Обучающийся <i>знает:</i> методики контроля и испытаний продукции; порядок оформления и применения операционных карт технического контроля; методики опробования новых методик измерений , контроля качества и испытаний продукции
ПК-3.2.1 Умеет выбирать и подготавливать к работе средства измерений и средства контроля для проведения опробования новых методик измерений, контроля и испытаний продукции; анализировать схемы контроля, применять схемы измерений, контроля и испытаний продукции; методики контроля и испытаний продукции; составлять операционные карты технического контроля	Обучающийся <i>умеет</i> выбирать и подготавливать к работе средства измерений и средства контроля для проведения опробования новых методик измерений, контроля и испытаний продукции; анализировать схемы контроля, применять схемы измерений, контроля и испытаний продукции; методики контроля и испытаний продукции; составлять операционные карты технического контроля
ПК-3.2.4 Умеет использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания заключений о возможности использования в производстве новых методик измерений, контроля качества и испытаний продукции; сохранять документы, загружать и регистрировать в электронном архиве новые документы	Обучающийся <i>умеет</i> использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания заключений о возможности использования в производстве новых методик измерений, контроля качества и испытаний продукции; сохранять документы, загружать и регистрировать в электронном архиве новые документы

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
ПК-3.3.1 Имеет опыт деятельности в опробовании новых методик измерений, контроля качества и испытаний продукции; проектирования операций технического контроля качества продукции	Обучающийся <i>имеет опыт деятельности</i> в опробовании новых методик измерений, контроля качества и испытаний продукции; проектирования операций технического контроля качества продукции
ПК-3.3.3 Имеет навыки разработки, оформления и согласования с технологическими, метрологическими и производственными подразделениями организации операционных карт технического контроля; подготовки заключений о возможности использования новых методик испытаний продукции	Обучающийся <i>имеет навыки</i> : -анализа состояния технического контроля качества продукции на производстве; разработки, оформления и согласования с технологическими, метрологическими и производственными подразделениями организации операционных карт технического контроля; подготовки заключений о возможности использования новых методик испытаний продукции
ПК-4 Проведение испытаний новых и модернизированных образцов продукции	
ПК-4.2.5 Умеет использовать текстовые редакторы (текстовые процессоры) для оформления документации по результатам контроля и испытаний новых и модернизированных образцов продукции; искать в электронном архиве и просматривать нормативно-техническую документацию на новые и модернизированные образцы продукции; ERP-систему организации для фиксации данных о результатах испытаний новых и модернизированных образцов продукции	Обучающийся <i>умеет</i> использовать текстовые редакторы (текстовые процессоры) для оформления документации по результатам контроля и испытаний новых и модернизированных образцов продукции; искать в электронном архиве и просматривать нормативно-техническую документацию на новые и модернизированные образцы продукции; ERP-систему организации для фиксации данных о результатах испытаний новых и модернизированных образцов продукции

### **3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Системы НК и технической диагностики» (Б1.В.ДВ.1.1) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

### **4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Семестр</b>	
		<b>7</b>	<b>8</b>
Контактная работа (по видам учебных за-	140	80	60

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		7	8
нятий)			
В том числе:			
– лекции (Л)	52	32	20
– практические занятия (ПЗ)	78	48	30
– лабораторные работы (ЛР)	10	0	10
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	144	64	80
Контроль	40	36	4
Форма контроля знаний	Э, З, КП	Э	З, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	324/9	180/5	144/4

## 5. Содержание и структура дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1			
	Введение	Лекция 1. Предмет курса, его структура, содержание и задачи. Краткая справка о системах НК элементов ПС и инфраструктуры. Связь курса с другими дисциплинами учебного плана.	ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.5 ПК-1.3.1 ПК-2.1.3 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-3.1.4 ПК-3.1.9 ПК-3.2.1 ПК-3.2.4 ПК-3.3.1 ПК-3.3.3 ПК-4.2.5
1	Общие сведения о системе НК элементов ПС	Лекция 2-4. Виды ПС в соответствии с Техническим регламентом ТР ТС 001/2011 «О безопасности железнодорожного ПС». Виды, методы и особенности НК элементов ПС разного вида. Практическое занятие 1-6. Жизненный цикл продукции железнодорожного назначения на примере ПС. Виды, мето-	ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.5 ПК-1.3.1 ПК-2.1.3 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-3.1.4 ПК-3.1.9 ПК-3.2.1 ПК-3.2.4 ПК-3.3.1 ПК-3.3.3 ПК-4.2.5

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисци- плины</b>	<b>Содержание раздела</b>	<b>Индикаторы дости- жения компетенций</b>
		ды НК, применяемые при оценке качества деталей и узлов подвижного состава. Самостоятельная работа. Основные положения ТР ТС 001/2011 «О безопасности железнодорожного ПС»	ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-3.1.4 ПК-3.1.9 ПК-3.2.1 ПК-3.2.4 ПК-3.3.1 ПК-3.3.3 ПК-4.2.5
2	Система НК элементов колесных пар грузовых вагонов	Лекция 5-7. Общие сведения о видах ремонта колесных пар (КП) грузовых вагонов. Виды НК, применяемые при контроле элементов КП грузовых вагонов. Варианты методов НК, применяемые при контроле элементов КП грузовых вагонов, «обязательные» и «дополнительные» варианты методов. Основные положения технологий НК элементов КП грузовых вагонов и оборудование, их реализующее. Оценка качества по результатам НК элементов КП грузовых вагонов. Практическое занятие 7-12. Основные положения технологий НК элементов КП грузовых вагонов и оборудование, их реализующее. Оценка качества по результатам НК элементов КП грузовых вагонов. Использование ERP-системы организации для учета и систематизации данных о фактическом уровне качества продукции. Самостоятельная работа. Технологическая документация по НК элементов КП грузовых вагонов и оборудование, их реализующее. ERP-системы организации для учета и систематизации данных о фактическом уровне качества продукции	ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.5 ПК-1.3.1 ПК-2.1.3 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-3.1.4 ПК-3.1.9 ПК-3.2.1 ПК-3.2.4 ПК-3.3.1 ПК-3.3.3 ПК-4.2.5
3	Особенности НК элементов колесных пар пассажирских вагонов, моторвагонного и специального ПС	Лекция 8-12. Основные нормативные и технологические документы. Виды и варианты методов НК, особенности технологий, оборудования, оценки качества по результатам НК. Практическое занятие 13-16. Основные положения технологий НК элементов КП пассажирских вагонов, моторвагонного и специального ПС и оборудование, их реализующее. Оценка качества по резуль-	ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.5 ПК-1.3.1 ПК-2.1.3 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисци- плины</b>	<b>Содержание раздела</b>	<b>Индикаторы дости- жения компетенций</b>
		<p>татам НК элементов КП пассажирских вагонов, моторвагонного и специального ПС. Использование ERP-системы организации для учета и систематизации данных о фактическом уровне качества продукции.</p> <p>Самостоятельная работа. Технологическая документация по НК элементов пассажирских вагонов, моторвагонного и специального ПС и оборудование, их реализующее. ERP-системы организации для учета и систематизации данных о фактическом уровне качества продукции.</p>	ПК-2.3.1 ПК-3.1.4 ПК-3.1.9 ПК-3.2.1 ПК-3.2.4 ПК-3.3.1 ПК-3.3.3 ПК-4.2.5
7	Система НК рельсов, уложенных в пути и элементов стрелочных переводов	<p>Лекция 13-16. Дефекты рельсов и элементов стрелочных переводов. Методы НК, применяемые для НК рельсов, уложенных в путь и элементов стрелочных переводов. Основные параметры контроля.</p> <p>Практическое занятие 17-24. Нормативные документы по НК рельсов, уложенных в путь и элементов стрелочных переводов. Основные положения технологии контроля рельсов, уложенных в путь и элементов стрелочных переводов. Организация контроля. Расчет штата цеха дефектоскопии дистанции пути</p> <p>Самостоятельная работа. Основные положения нормативных документов по НК рельсов, уложенных в путь и элементов стрелочных переводов.</p>	ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.5 ПК-1.3.1 ПК-2.1.3 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-3.1.4 ПК-3.1.9 ПК-3.2.1 ПК-3.2.4 ПК-3.3.1 ПК-3.3.3 ПК-4.2.5
<b>Модуль 2</b>			
2	Система НК элементов колесных пар грузовых вагонов	<p>Лабораторная работа № 1: Ультразвуковой контроль осей колесных пар при среднем, текущем и капитальном ремонте.</p> <p>Лабораторная работа № 2: Ультразвуковой контроль колес при среднем, текущем и капитальном ремонте.</p> <p>Самостоятельная работа. Технологическая документация по НК элементов КП грузовых вагонов и оборудование, их реализующее.</p>	ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.5 ПК-1.3.1 ПК-2.1.3 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-3.1.4 ПК-3.1.9 ПК-3.2.1 ПК-3.2.4 ПК-3.3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисци- плины</b>	<b>Содержание раздела</b>	<b>Индикаторы дости- жения компетенций</b>
			ПК-3.3.3 ПК-4.2.5
4	Система НК литых деталей и деталей автосцеп- ного устройства грузовых вагонов	Лекция 1-2. Виды НК, применяемые при контроле литых деталей и деталей автосцепного устройства грузовых вагонов. Варианты методов НК, применяемые при контроле литых деталей и деталей автосцепного устройства грузовых вагонов, «обязательные» и «дополнительные» варианты методов. Практическое занятие 1-4. Основные положения технологий НК литых деталей и деталей автосцепного устройства грузовых вагонов и оборудование их реализующее. Оценка качества по результатам НК литых деталей и деталей автосцепного устройства грузовых вагонов. Самостоятельная работа. Основные положения технологической документации по НК литых деталей и деталей автосцепного устройства грузовых вагонов и оборудование их реализующее.	ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.5 ПК-1.3.1 ПК-2.1.3 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-3.1.4 ПК-3.1.9 ПК-3.2.1 ПК-3.2.4 ПК-3.3.1 ПК-3.3.3 ПК-4.2.5
5	Особенности НК литых деталей и деталей автосцеп- ного устройства пассажирских вагонов, моторвагонного и специ- ального ПС	Лекция 3, 4. Основные нормативные и технологические документы. Виды и варианты методов НК, особенности технологий, оборудования, оценки качества по результатам НК. Практическое занятие 5-8. Основные положения технологии неразрушающего контроля литых деталей и деталей автосцепного устройства пассажирских вагонов, моторвагонного и специального ПС. Самостоятельная работа. Технологические документы по неразрушающему контролю литых деталей и деталей автосцепного устройства пассажирских вагонов, моторвагонного и специального ПС.	ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.5 ПК-1.3.1 ПК-2.1.3 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-3.1.4 ПК-3.1.9 ПК-3.2.1 ПК-3.2.4 ПК-3.3.1 ПК-3.3.3 ПК-4.2.5
6	Система НК сварных соедине- ний ПС разного вида	Лекция 5-7. Сварные соединения, подлежащие НК при ремонте ПС разного вида, основные типоразмеры соединений, дефекты сварки. Основные нормативные и технологические документы. Виды НК, применяемые при контроле	ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.5 ПК-1.3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисци- плины</b>	<b>Содержание раздела</b>	<b>Индикаторы дости- жения компетенций</b>
		<p>сварных соединений ПС.</p> <p>Требования к подготовке поверхностей контролируемых сварных соединений.</p> <p>Практическое занятие 9-10. Основные положения технологий НК сварных соединений ПС при изготовлении и ремонте. Порядок разработки, оформления и согласования технологических инструкций, технологических (операционных карт) контроля; подготовки заключений.</p> <p>Самостоятельная работа. Разработка, оформление и согласование технологических инструкций, технологических (операционных карт) контроля.</p>	ПК-2.1.3 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-3.1.4 ПК-3.1.9 ПК-3.2.1 ПК-3.2.4 ПК-3.3.1 ПК-3.3.3 ПК-4.2.5
7	Система НК рельсов, уложенных в пути и элементов стрелочных переводов	<p>Лабораторная работа № 3. Технология сплошного НК рельсов в пути</p> <p>Практическое занятие 11. Планирование работы участка дефектоскопии дистанции пути</p> <p>Самостоятельная работа. Организация работы участка дефектоскопии дистанции пути.</p>	ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.5 ПК-1.3.1 ПК-2.1.3 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-3.1.4 ПК-3.1.9 ПК-3.2.1 ПК-3.2.4 ПК-3.3.1 ПК-3.3.3 ПК-4.2.5
8	Система НК сварных стыков рельсов	<p>Лекция 8-10. Дефекты стыков алюминотермитной и электроконтактной сварки рельсов. Основные параметры контроля. Применяемое оборудование для ультразвукового контроля.</p> <p>Практическое занятие 12-15. Основные положения технологии контроля стыков электроконтактной сварки рельсов. Основные положения технологии контроля стыков алюминотермитной сварки рельсов.</p> <p>Лабораторная работа № 4: Технологии УЗ контроля стыков электроконтактной и алюминотермитной сварки рельсов.</p> <p>Самостоятельная работа. Основные положения технологии контроля стыков</p>	ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.5 ПК-1.3.1 ПК-2.1.3 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-3.1.4 ПК-3.1.9 ПК-3.2.1 ПК-3.2.4 ПК-3.3.1 ПК-3.3.3

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисци- плины</b>	<b>Содержание раздела</b>	<b>Индикаторы дости- жения компетенций</b>
		электроконтактной сварки рельсов. Основные положения технологии контроля стыков алюминотермитной сварки рельсов с применением оборудования конкретного типа.	ПК-3.3.3 ПК-4.2.5

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 5.2

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Л</b>	<b>ПЗ</b>	<b>ЛР</b>	<b>СРС</b>	<b>Всего</b>
	Введение	2	0	0	0	2
1	Общие сведения о системе НК элементов ПС	6	12	0	16	34
2	Система НК элементов колесных пар грузовых вагонов	6	12	2	16	36
3	Особенности НК элементов колесных пар пассажирских вагонов, моторвагонного и специального ПС	10	8	0	16	34
4	Система НК литых деталей и деталей автосцепного устройства грузовых вагонов	4	8	0	16	28
5	Особенности НК литых деталей и деталей автосцепного устройства пассажирских вагонов, моторвагонного и специального ПС	4	8	0	16	28
6	Система НК сварных соединений ПС разного вида	6	4	0	16	26
7	Система НК рельсов, установленных в пути и элементов стрелочных переводов	8	18	4	32	62
8	Система НК сварных стыков рельсов	6	8	4	16	34
	Итого	52	78	10	144	284
					Контроль	40
					<b>Всего</b>	<b>324</b>

## 6 Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

## **8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата по дисциплине**

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных работ используются лаборатории кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы» укомплектованные следующим оборудованием:

- дефектоскоп ультразвуковой РДМ-22 – 1 шт.;
- ультразвуковой дефектоскоп РДМ-33 – 2шт.;
- ультразвуковой дефектоскоп РДМ-3 – 1 шт.;
- ультразвуковой дефектоскоп УД2-102 – 2 шт.;
- дефектоскоп ультразвуковой УД2-12 – 3шт.;

- ультразвуковой дефектоскоп УД2-70 – 2 шт.;
- ультразвуковой дефектоскоп УДС2-52 – 1 шт.;
- ультразвуковой дефектоскоп УД2-102 – 1 шт.;
- дефектоскоп магнитопорошковый МД-12ПШ – 1 шт.;
- дефектоскоп УД2-102ВД с вихревоковым каналом – 1 шт.;
- рамка-стенд с плакатом – 8 шт. (б/н), комплекты наглядных пособий по дисциплинам в электронном виде на компьютере, USB-флеш-носителях.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека,строенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информаци-

онным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Сервер «Неразрушающий контроль в России» [Электронный ресурс]. URL:<http://www.ndt.ru/> - Режим доступа свободный;
- Промышленный портал Complexdoc [Электронный ресурс]. URL: <http://www.complexdoc.ru/>- Режим доступа - свободный.

8.5 Перечень изданий, используемых в образовательном процессе:

Учебная литература:

1. Лазарев, В.Л. Ультразвуковой контроль деталей подвижного состава. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2006. — 83 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/60005> — Загл. с экрана.
2. Мухин, О.В. Технология ультразвукового контроля. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.В. Мухин, М.Н. Преображенский. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2005. — 75 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/35809> — Загл. с экрана.
3. Ахмеджанов, Р.А. Современные методы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей и узлов подвижного состава железнодорожного транспорта. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.А. Ахмеджанов, В.Ф. Криворудченко. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2005. — 436 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/59977> — Загл. с экрана.

Нормативно-правовая документация:

1 ГОСТ Р 56542-2015 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов.

2 ГОСТ 18442. Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования.

3 ГОСТ 23911 Техническая диагностика. Термины и определения.

4 ГОСТ 20415 Контроль неразрушающий. Методы акустические. Общие положения.

5 ГОСТ Р 55611-2013 Контроль неразрушающий вихревоковый. Термины и определения

6 ГОСТ Р 55612-2013 Контроль неразрушающий магнитный. Термины и определения

7 ГОСТ Р ЕН 13018-2014 Контроль визуальный. Общие положения

8 ГОСТ 25315 Контроль неразрушающий электрический. Термины и определения.

9 ГОСТ 12.1.001 Система стандартов безопасности труда. Ультразвук. Общие требования безопасности.

10 ГОСТ 12.1.002 Система стандартов безопасности труда. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и тре-

бования к проведению контроля на рабочих местах.

11 ГОСТ 12.1.007 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

12 ГОСТ 12.1.040 Система стандартов безопасности труда. Лазерная безопасность. Общие положения.

13 ГОСТ 12.2.016 Система стандартов безопасности труда. Оборудование компрессорное. Общие требования безопасности.

14 ГОСТ Р 12.1.019 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

15 ГОСТ 12.1.120 Система стандартов безопасности труда. Средства коллективной защиты от ионизирующих излучений. Общие технические требования.

16 ГОСТ 16504 Система государственной испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения.

17 ГОСТ 32400-2013 Рама боковая и балка надпрессорная литые тележек железнодорожных грузовых вагонов. Технические условия.

18 Неразрушающий контроль при изготовлении литых деталей грузовых вагонов. Общие требования. ОАО «РЖД», утв.3.11.2010, №2266бр.

19 ГОСТ 51685-2013 Рельсы железнодорожные. Общие технические условия.

20 ПР НК В.2 «Правила неразрушающего контроля деталей и составных частей колесных пар вагонов при ремонте. Специальные требования»

21 ПР НК В.3 «Правила неразрушающего контроля литых деталей тележек грузовых вагонов при ремонте. Специальные требования»

22 ПР НК В.4 «Правила неразрушающего контроля деталей автосцепного устройства и тормозной рычажной передачи вагонов при ремонте. Специальные требования»

23 Руководящий документ. Неразрушающий контроль деталей и узлов локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Общие положения. ЦТех-36/5, 2006г.

24 ПР НК В.4 «Правила неразрушающего контроля деталей автосцепного устройства и тормозной рычажной передачи вагонов при ремонте. Специальные требования»

25 ПР НК В.5 «Правила неразрушающего контроля сварных соединений при ремонте вагонов. Специальные требования»

26 СТО ОПЖТ 19-2012 «Типовые методики ультразвукового контроля сварных соединений».

27 Положение о системе неразрушающего контроля рельсов и эксплуатации средств рельсовой дефектоскопии в путевом хозяйстве ОАО «РЖД» (Прил.2,3,7,8). Утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 26.07.2017г. №1471р.

28 СТО 1.11.003-2009. Метод ультразвукового контроля сварных стыков рельсов.

29. Инструкция «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных и остродефектных рельсов», Утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 23

октября 2014г. №2499р

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

- Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: [my.pgups.ru](http://my.pgups.ru) — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Официальный сайт НИИ мостов и дефектоскопии <http://www.ndt.sp.ru/> - Режим доступа свободный.
- Сервер «Неразрушающий контроль в России» [Электронный ресурс]. URL:<http://www.ndt.ru/> - Режим доступа свободный;
- Акустический журнал URL:<http://www.akzh.ru/> - - Режим доступа свободный.

Разработчик программы

ст. преподаватель

16.01.2025 г.

А.В. Давыдкин