

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

Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

**«НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ПОДВИЖНОГО  
СОСТАВА» (Б1.В.ДВ.2.2)**

Д

по специализации «Технология производства и ремонта подвижного состава»

Форма обучения – очная

с  
п  
е  
ц  
и  
а  
л  
ь  
н  
о  
с

Санкт-Петербург

2025 г.

Подвижной состав железных дорог»

## Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Неразрушающий контроль деталей и узлов подвижного состава» (Б1.В.ДВ.2.2) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «27» марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 215, с учетом Профессионального образовательного стандарта (17.055) «Специалист по организации и производству технического обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 апреля 2021 года №252Н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации, регистрационный №1099) и Профессиональный стандарт (17.065) «Инспектор железнодорожного подвижного состава и качества ремонта железнодорожного пути», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 января 2023 года №26н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 февраля 2023 года, регистрационный № 72429).

Целью изучения дисциплины «Неразрушающий контроль деталей и узлов подвижного состава» является формирование у студентов комплекса знаний в области практического применения теории неразрушающего контроля (далее – НК) деталей и узлов подвижного состава, применяемых в производстве подвижного состава железных дорог.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- ознакомление студентов с существующими методами неразрушающего контроля, применяемыми в производстве подвижного состава железных дорог;
- изучение действующей нормативной документации в части требований к неразрушающему контролю деталей и узлов подвижного состава;
- рассмотрение средств и алгоритмов проведения неразрушающего контроля, а также ознакомление со средствами дефектоскопии.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) являются приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, приведенными в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе специалитета индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>ПК-1: Планирование работ на участке по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов</b>	
ПК-1.1.4 Знает устройство оборудования участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов и правила его технической эксплуатации	Обучающийся <i>знает</i> устройство оборудования участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов и правила его технической эксплуатации
ПК-1.1.5 Знает требования охраны труда, электробезопасности и пожарной безопасности при выполнении работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	Обучающийся <i>знает</i> требования охраны труда, электробезопасности и пожарной безопасности при выполнении работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов
ПК-1.3.1 Имеет навыки определения объемов работ участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов исходя из выявленных неисправностей и в соответствии с установленной периодичностью технического обслуживания и текущего ремонта	Обучающийся <i>имеет навыки</i> определения объемов работ участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов исходя из выявленных неисправностей и в соответствии с установленной периодичностью технического обслуживания и текущего ремонта
ПК-1.3.2 Имеет навыки выбора технологии и способов выполнения работ участком производства по устранению неисправностей железнодорожного подвижного состава и механизмов с учетом передовых методов и приемов труда	Обучающийся <i>имеет навыки</i> выбора технологии и способов выполнения работ участком производства по устранению неисправностей железнодорожного подвижного состава и механизмов с учетом передовых методов и приемов труда
<b>ПК-3 Контроль выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов</b>	
ПК-3.1.1 Знает технико-нормировочные карты на производство работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	Обучающийся <i>знает</i> конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава
ПК-3.1.2 Знает формы и виды контроля качества продукции на производстве и требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	Обучающийся <i>знает</i> формы и виды контроля качества продукции на производстве и требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов
ПК-3.1.4 Знает порядок учета, расследования и устранения замечаний, выявленных при выполнении работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	Обучающийся <i>знает</i> порядок учета, расследования и устранения замечаний, выявленных при выполнении работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (МОДУЛЮ)
ПК-3.1.5 Знает срок службы и нормы расхода материалов на выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	Обучающийся <i>знает</i> срок службы и нормы расхода материалов на выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов
<b>ПК-4 Организация инспекторского контроля в организациях, осуществляющих разработку, изготовление, капитальный ремонт, модернизацию железнодорожного подвижного состава, его составных частей и компонентов железнодорожной инфраструктуры</b>	
ПК-4.1.3 Знает менеджмент организаций в объеме, необходимом для выполнения трудовых функций	Обучающийся <i>знает</i> менеджмент организаций в объеме, необходимом для выполнения трудовых функций
<b>ПК-5 Инспекторский контроль продукции железнодорожного назначения и процессов ее производства в организациях, осуществляющих разработку, изготовление, капитальный ремонт, модернизацию железнодорожного подвижного состава, его составных частей и компонентов железнодорожной инфраструктуры</b>	
ПК-5.1.1 Знает нормативно-технические и руководящие документы по осуществлению инспекторского контроля продукции железнодорожного назначения в организациях, осуществляющих разработку, изготовление, капитальный ремонт, модернизацию железнодорожного подвижного состава, его составных частей и компонентов железнодорожной инфраструктуры	Обучающийся <i>знает</i> нормативно-технические и руководящие документы по осуществлению инспекторского контроля продукции железнодорожного назначения в организациях, осуществляющих разработку, изготовление, капитальный ремонт, модернизацию железнодорожного подвижного состава, его составных частей и компонентов железнодорожной инфраструктуры

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
Контактная работа (по видам учебных занятий)	72	72
В том числе:		
– лекции (Л)	14	14
– практические занятия (ПЗ)	14	14
– лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	40	40
Контроль	4	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3	3
Общая трудоёмкость: час / з.е.	72/2	72/2

Примечания: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З\*), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР).

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1.	Введение. Дефекты деталей подвижного состава	<b>Лекция 1.</b> Общие вопросы применения средств НК. Связь дисциплины «Неразрушающий контроль узлов и деталей ПС» с другими «Дефекты металла».	ПК-1.1.4 ПК-3.1.5 ПК-4.1.3 ПК-5.1.1
		<b>Самостоятельная работа.</b> Дефекты деталей нетягового подвижного состава. Понятие качества продукции.	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-4.1.3
2.	Общие сведения по Неразрушающему контролю	<b>Лекция 2.</b> Задачи, решаемые методами НК. Классификация видов и методов НК по ГОСТ 18353-79 и ГОСТ Р 56542-19. Выявляемость дефектов и способы ее повышения, средства НК.	ПК-1.1.4 ПК-3.1.1 ПК-3.1.4 ПК-5.1.1
		<b>Самостоятельная работа.</b> Требования к специалистам НК. Требования к средствам НК. Основополагающая нормативно-техническая документация по НК в Вагонное хозяйство. Требования безопасности при НК.	ПК-1.1.5 ПК-1.3.1 ПК-3.1.2 ПК-5.1.1
3.	Методы неразрушающего контроля	<b>Лекция 3.</b> Физические основы акустического вида НК. <b>Лекция 4.</b> Физические основы акустического вида НК. <b>Лекция 5.</b> Технология ультразвукового контроля деталей нетягового подвижного состава. <b>Лекция 6.</b> Физические основы магнитного вида НК. <b>Лекция 7.</b> Физические основы и технологический процесс электромагнитного (вихретокового) контроля.	ПК-1.1.4 ПК-1.3.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.4
		<b>Самостоятельная работа.</b> Неразрушающий контроль сварных соединений. <b>Самостоятельная работа.</b> Физические основы и технологический процесс электромагнитного (вихретокового) контроля. <b>Самостоятельная работа.</b> Технологические методы акустического контроля. <b>Самостоятельная работа.</b> Технология ультразвукового контроля деталей нетягового подвижного состава. <b>Самостоятельная работа.</b> Физические основы и технология капиллярного вида НК. <b>Самостоятельная работа.</b> Физические основы и технология радиационного вида контроля. <b>Самостоятельная работа.</b> Технология неразрушающего контроля автосцепного устройства. <b>Самостоятельная работа.</b> Технология неразрушающего контроля тележек грузовых и пассажирских вагонов. <b>Самостоятельная работа.</b> Технология неразрушающего контроля деталей буксового узла.	ПК-1.1.5 ПК-1.3.1 ПК-3.1.2

	<p><b>Практическое занятие 1.</b> Средства ультразвуковой дефектоскопии и устройство и настройка ультразвукового дефектоскопа.</p> <p><b>Практическое занятие 2.</b> Средства ультразвуковой дефектоскопии и устройство и настройка ультразвукового дефектоскопа *название*.</p> <p><b>Практическое занятие 3.</b> Контроль оси колесной пары на «прозвучиваемость».</p> <p><b>Практическое занятие 4.</b> Контроль оси колесной пары на «прозвучиваемость».</p> <p><b>Практическое занятие 5.</b> Настройка дефектоскопа и ультразвуковой контроль сварных швов.</p> <p><b>Практическое занятие 6.</b> Выявление поверхностной трещины вихретоковым, капиллярным и магнитопорошковым методами НК.</p> <p><b>Практическое занятие 7.</b> Выявление дефектов в корпусе автосцепки феррозондовым методом.</p>	ПК-1.1.4 ПК-1.1.5 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-3.1.2
--	---	--

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 5.3.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Дефекты деталей подвижного состава.	2	-	-	4	6
2	Общие сведения по Неразрушающему контролю	2	-	-	4	6
4	Методы неразрушающего контроля	10	14	-	30	54
	<b>Итого</b>	14	14	-	28	66
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						72

## 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 типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные средства 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 специалитета по дисциплине**

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, 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 используется лаборатория кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство», оборудованная специальной техникой, используемой в учебном процессе.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

- операционная система Windows;
- MS Office;
- Антивирус Касперский.

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

При изучении дисциплины профессиональные базы данных не используются;

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

При изучении дисциплины информационно-справочные системы не используются;

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Додолев С.Г., Холодилов О.В. Диагностирование технических объектов методами неразрушающего контроля: Учебно-методическое пособие. Гомель: БелГУТ, 2013. - 40 с.

2. Неразрушающий контроль деталей вагонов. И.И. Лаптева, М.А. Колесников. - Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012.-103 с.

3. Методы неразрушающего контроля: учебное пособие / О. Н. Петров, А. Н. Сокольников, В. И. Верещагин, Д. В. Агровиченко; Сиб. федер. ун-т, Ин-т нефти и газа. - Красноярск: с. 98-100.

4. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений. / Алешин Н. П. Издательство "Машиностроение", 2019., 2-е изд., перераб. и доп. – 576 с.

5. ГОСТ 18353-79 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов

6. ГОСТ Р 56542-19 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов.

7. Механическая часть тягового подвижного состава: Учебник для вузов ж.-д. трансп. / Бирюков И.В., Савоськин А.Н., Бурчак Г.П. и др.; под. ред. Бирюкова И.В. – М.: Транспорт, 1992. – 440 с.

8. Тележки грузовых вагонов нового поколения: учебное пособие / В.С. Лесничий, И.К. Самаркина, В.Н. Белоусов, А.В. Жеменев. – СПб.: Петербургский гос. университет путей сообщения, 2012. – 40 с.

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

1 Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

2 Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books> – Загл. с экрана;

3 Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана;

4 Электронно-библиотечная система ibooks.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ibooks.ru/> – Загл. с экрана;

5 Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ). Официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.gost.ru/wps/portal](http://www.gost.ru/wps/portal), свободный. – Загл. с экрана;

6 Правительство Российской Федерации. Интернет-портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.government.ru>, свободный. – Загл. с экрана;

7 Google Академия [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://scholar.google.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.