

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

07 июля 2020 г.



Кафедра «Нетяговый подвижной состав»

Автор Кривич Ольга Юрьевна, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Технологии неразрушающего контроля деталей вагонов**

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Технология производства и ремонта подвижного состава</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 17 марта 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 13 10 марта 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">К.А. Сергеев</p>
---	--

Москва 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с требованиями СУОС основной целью изучения учебной дисциплины является формирование у обучающихся определенного состава компетенций, которые базируются на характеристиках будущей профессиональной деятельности.

Функционально-ориентированная целевая направленность рабочей учебной программы непосредственно связана с результатами, которые обучающиеся будут способны продемонстрировать по окончании изучения учебной дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Технологии неразрушающего контроля деталей вагонов» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по специальности «23.05.03 Подвижной состав железных дорог» и приобретение ими:

- знаний физических основ, объектов и технологии неразрушающего контроля деталей вагонов ;
- умений применять полученные знания для разработки технологических процессов неразрушающего контроля деталей вагонов;
- навыков разработки элементов технологических процессов неразрушающего контроля деталей вагонов.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Технологии неразрушающего контроля деталей вагонов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Нетяговый подвижной состав железных дорог. Общий курс:**

Знания: конструкцию узлов вагонов

Умения: анализировать конструкцию узлов вагонов

Навыки: навыками анализа конструкции узлов вагонов

#### **2.1.2. Порядок разработки и оформления технологической документации предприятий по производству подвижного состава:**

Знания: требований нормативной документации в части правил оформления технологической документации технологических производства подвижного состава

Умения: оформлять технологическую документацию на технологические процессы производства подвижного состава в соответствии с требованиями нормативной документации

Навыки: оформления технологической документации технологических процессов производства подвижного состава в соответствии с требованиями нормативной документации

#### **2.1.3. Порядок разработки и оформления технологической документации ремонтных предприятий:**

Знания: требований нормативной документации в части правил оформления технологической документации технологических процессов ремонта подвижного состава

Умения: оформлять технологическую документацию на технологические процессы ремонта подвижного состава в соответствии с требованиями нормативной документации

Навыки: оформления технологической документации технологических процессов ремонта подвижного состава в соответствии с требованиями нормативной документации

#### **2.1.4. Физика:**

Знания: основы теории магнитного поля, теории колебаний и волн

Умения: применять знания основы теории магнитного поля, теории колебаний и волн для решения инженерных задач

Навыки: методами решения инженерных задач основанных на физических законах

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Государственная итоговая аттестация**



**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),  
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКР-32 Способен к участию в процессах обеспечении качества производства и ремонта подвижного состава	ПКР-32.2 Способен к проведению неразрушающего контроля качества деталей подвижного состава.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

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

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	16	16,35
Аудиторные занятия (всего):	16	16
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	8	8
Самостоятельная работа (всего)	119	119
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1)	КР (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Общие вопросы разработки и применения средств неразрушающего контроля. Общие вопросы разработки и применения средств неразрушающего контроля. Классификация методов неразрушающего контроля. Акустический, магнитный, вихретоковый, капиллярный методы неразрушающего контроля - физические основы, средства технического оснащения	2				35	37	, оценка работы в группе, электронное тестирование, выполнение курсовой работы
2	5	Раздел 2 Методы неразрушающего контроля деталей вагонов. Контроль деталей колесных пар. Контроль деталей автосцепного устройства. Контроль деталей тележек пассажирских вагонов. Контроль деталей тележек грузовых вагонов	4	8			36	48	, оценка работы в группе, электронное тестирование, выполнение курсовой работы
3	5	Раздел 3 Особенности разработки и оформления	2				48	50	, оценка работы в группе, электронное

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		технологических процессов неразрушающего контроля деталей вагонов							тестирование, выполнение курсовой работы
4	5	Раздел 4 курсовая работа						0	КР
5	5	Раздел 5 допуск к зачету	0					0	, защита курсовой работы
6	5	Раздел 6 экзамен						9	ЭК
7		Всего:	8	8			119	144	



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 2 Методы неразрушающего контроля деталей вагонов.	Вихретоковый метод неразрушающего контроля	4
2	5	РАЗДЕЛ 2 Методы неразрушающего контроля деталей вагонов.	Ультразвуковой метод неразрушающего контроля	4
ВСЕГО:				8 / 0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Тема курсовой работы: Разработка технологического процесса неразрушающего контроля деталей вагонов

Разработаны 10 вариантов:

- 1 Детали двухосных тележек 18-100 грузовых вагонов Надрессорная балка, верхний пояс и все его зоны.
- 2 Детали буксового узла вагона с цилиндрическими подшипниками. Стопорная планка
- 3 Детали двухосных тележек 18-100 грузовых вагонов. Боковая рама двухосной тележки грузового вагона, зона буксового проема
- 4 Детали двухосных тележек 18-100 грузовых вагонов. Надрессорная балка, наклонные плоскости, нижний пояс и все его зоны.
- 5 Детали автосцепного устройства. Корпус автосцепки, хвостовик
- 6 Детали автосцепного устройства. Корпус автосцепки, голова
- 7 Детали автосцепного устройства. Маятниковая подвеска центрирующего прибора автосцепного устройства
- 8 Детали автосцепного устройства. Тяговый хомут автосцепки, тяговые полосы
- 9 Детали тележек пассажирских вагонов. Шкворень
- 10 Детали автосцепного устройства. Клин (валик) тягового хомута

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые по дисциплине " Технология неразрушающего контроля деталей вагонов ", направлены на реализацию компетентного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

При выборе образовательных технологий традиционно используется лекционно-семинарская зачетная система, а также информационно-коммуникационные технологии: в системе дистанционного обучения «Космос», сервис для проведения вебинаров, интернет-ресурсы: электронная почта сайты библиотечных ресурсов. При организации практических занятий используется технология обучения в сотрудничестве, представляющая собой командное решение группами студентов вариантов поставленных задач и последующее обсуждение полученных результатов.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеуказанных технологий стимулирует личностную, интеллектуальную активность, развивает познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Общие вопросы разработки и применения средств неразрушающего контроля.	Самостоятельное изучение отдельных тем раздела учебной дисциплины. Работа с технической и справочной литературой, информационно-справочными и поисковыми системами. Электронное тестирование. Выполнение курсовой работы. Подготовка к экзамену. [1 ,2 , 5, 6 ]	35
2	5	РАЗДЕЛ 2 Методы неразрушающего контроля деталей вагонов.	Самостоятельное изучение отдельных тем раздела учебной дисциплины. Работа с технической и справочной литературой, информационно-справочными и поисковыми системами. Электронное тестирование. Выполнение курсовой работы. Подготовка к экзамену.[2 , 3, 4, 5, 6 ]	36
3	5	РАЗДЕЛ 3 Особенности разработки и оформления технологических процессов неразрушающего контроля деталей вагонов	Самостоятельное изучение отдельных тем раздела учебной дисциплины. Работа с технической и справочной литературой, информационно-справочными и поисковыми системами. Электронное тестирование. Выполнение курсовой работы. Подготовка к экзамену. [3, 6 ]	48
<b>ВСЕГО:</b>				<b>119</b>

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Диагностика машин и оборудования	Носов В.В.	СПб.:Лань, 2017 ЭБС Лань	Раздел 1 стр 18-30, стр 80-164
2	Техническая диагностика вагонов. ч.1 Теоретические основы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей вагонов	Ахмеджанов Р.А.	М.:ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" , 2013 ЭБС УМЦ	Раздел 1 стр 146-183, 214-265, 318-351, 358-369 Раздел 2 стр 184-196, 267-298
3	Производство и ремонт подвижного состава	Кривич О.Ю.	М.МИИТ, 2016 ЭБС РОАТ	Раздел 2 стр 100-153, Раздел 3 стр 187-200.

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Технология ремонта вагонов	Быков Б.В., Пигарев В.Е.	М.:Желдориздат, 2001 ЭБС УМЦ	Раздел 2 стр 174-177, 221-235, 241-247, 250-271.
5	Неразрушающий контроль деталей вагонов феррозондовым способом	Быков Б.В.	М.:Маршрут, 2006 ЭБС УМЦ	Раздел 1, 2 стр 3-50
6	журналы "Вагоны и вагонное хозяйство", "Наука и техника транспорта", "Железнодорожный транспорт"		библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 1-3

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru>
3. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru>
6. Электронно-библиотечная система Лань - <http://e.lanbook.com>
7. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ,

## **ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Программное обеспечение позволяет выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине " Технологии неразрушающего контроля деталей вагонов"

При осуществлении образовательного процесса используются следующие информационные технологии и программное обеспечение:

- Интернет;
- один из браузеров: Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome или аналог;
- программное обеспечение для чтения документов PDF - Adobe Acrobat Reader или аналог

Для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, браузер: Microsoft Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat Reader

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Учебные аудитории для проведения занятий соответствуют требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Учебные аудитории для проведения лекций, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации (ноутбук и проектор для демонстрации материала). Для организации самостоятельной работы имеется помещение, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную образовательную среду.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

- персональный компьютер (ноутбук, планшет) с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, 2 Гб свободной оперативной памяти, колонки (наушники) и микрофон или гарнитура, веб-камера

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для успешного освоения дисциплины " Технологии неразрушающего контроля деталей вагонов" студенты должны прослушать курс лекций, во время аудиторной работы выполнить задания на лабораторных работах с применением интерактивной технологии решения поставленной задачи в сотрудничестве. Для подготовки к лабораторным работам необходимо изучить методические указания к выполнению лабораторных работ. Во время самостоятельной работы без участия преподавателя студенту необходимо, используя рекомендованную литературу и навыки, полученные во время проведения лекционных и лабораторных занятий в аудиторное время под руководством преподавателя, изучить все разделы дисциплины и для подготовки к экзамену пройти тестирование в системе дистанционного обучения «Космос».

Прежде чем выполнять курсовую работу необходимо ознакомиться с методическими указаниями по выполнению контрольной работы, размещенными в системе дистанционного обучения «Космос». Выполнение и защита курсовой работы является

обязательным условием для допуска к экзамену. Во время выполнения работы можно получить консультацию в режиме off-line в системе дистанционного обучения «Космос», в личном кабинете в разделе Взаимодействие на сайте РУТ (МИИТ).

При применении элементов дистанционных технологий лекционные занятия проводятся в виде вебинара.

Консультативную помощь при самостоятельном освоении дисциплины студент получает в режиме off-line в системе дистанционного обучения «Космос», в личном кабинете в разделе Взаимодействие на сайте РУТ (МИИТ).

Промежуточной аттестацией по дисциплине являются защита курсовой работы и экзамен.

Описание процедуры промежуточной аттестации приведено в ФОС по дисциплине.