

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

**Информационные технологии и системы неразрушающего контроля при
производстве и ремонте подвижного состава**

Специальность:

23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация:

Технология производства и ремонт подвижного состава

Квалификация

Инженер

Форма обучения

очная

Институт Транспортно-технологический

Кафедра Подъемно-транспортные и дорожные машины

Белгород 2023

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 подвижной состав железных дорог, утвержденного приказа Минобрнауки России от 27 марта 2018 г. N 215;
- Учебного плана по направлению подготовки 23.05.03 - Подвижной состав железных дорог, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

Составитель (составители): ст. преп.

(ученая степень и звание, подпись)



Прокопенко В.С.

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 10 » _____ 05 _____ 20 23 г., протокол № _____ 10 _____

Заведующий кафедрой: д.т.н., доцент




А.А. Романович

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 17 » _____ 05 _____ 20 23 г., протокол № _____ 9 _____

Председатель: канд. техн. наук, доц.

(ученая степень и звание, подпись)



Орехова Т.Н.

(инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции	ПК-2. Способен управлять процессом выполнения работ в подразделении по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	ПК-2.1. Управляет процессом выполнения работ в подразделении по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава	<p>Знания: основные термины и определения по неразрушающему контролю.</p> <p>Умения: выбирать методы неразрушаемого контроля и проводить диагностику и освидетельствование технического состояния подвижного состава и его частей</p> <p>Навыки: управляет процессом в подразделение при проведение неразрушаемого контроля при производстве и ремонте подвижного состава</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-2. Способен управлять процессом выполнения работ в подразделении по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Производство и ремонт подвижного состава
2.	Информационные технологии и системы неразрушающего контроля при производстве и ремонте подвижного состава
3.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 (шесть) зач. единиц, 180 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации _____ ЭКЗАМЕН
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	88	88
лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	3	3
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	92	92
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	92	92
Экзамен		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ¹
1. Общие вопросы разработки и применения средств неразрушающего контроля.					
1	Общие вопросы разработки и применения средств Неразрушающего контроля. Классификация методов неразрушающего контроля. Акустический, магнитный, вихретоковый, капиллярный методы неразрушающего контроля – физические основы, средства технического оснащения.	12	18	2	34
2. Методы неразрушающего контроля деталей вагонов.					

1	Контроль деталей колесных пар. Контроль деталей автосцепного устройства. Контроль деталей тележек Пассажирских вагонов. Контроль деталей тележек грузовых вагонов.	14	16	2	34
3. Особенности разработки и оформления					
1	Особенности разработки и оформления технологических процессов неразрушающего контроля деталей вагонов	8		13	20
	ВСЕГО	34	34	17	88

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Курс 4 семестр №7

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практических занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Общие вопросы разработки и применения средств Неразрушающего контроля. Классификация методов неразрушающего контроля. Акустический, магнитный, вихретоковый, капиллярный методы неразрушающего контроля – физические основы, средства технического оснащения.	Акустический метод неразрушающего контроля	6	6
		Вихретоковый метод неразрушающего контроля	6	6
		Магнитный метод неразрушающего контроля	6	6
2	Контроль деталей колесных пар. Контроль деталей автосцепного устройства. Контроль деталей тележек. Пассажирских вагонов. Контроль деталей тележек грузовых вагонов.	Контроль деталей колесных пар.	8	8
		Контроль деталей тележек.	8	8
ИТОГО:			34	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

Курс 4 семестр №7

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторных занятий	К-во часов	К-во часов СРС
1	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	2
2	Контроль деталей колесных пар. Контроль деталей автосцепного устройства. Контроль деталей тележек. Пассажирских вагонов. Контроль деталей тележек грузовых вагонов.		2	2
3	Особенности разработки и оформления технологических процессов неразрушающего контроля деталей вагонов		4	4
			4	4
			5	5
ИТОГО:			17	17

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО

КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-2. Способен управлять процессом выполнения работ в подразделении по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1. Управляет процессом выполнения работ в подразделении по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава	Зачет, выполнение практических работы, выполнение лабораторных работы, тестовый контроль, устный опрос.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
ПК-2. Способен управлять процессом выполнения работ в подразделении по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	<ol style="list-style-type: none">1. Назначение колесной пары?2. Назначение буксового узла?3. Назначение комплекса типа КТСМ?4. Какое оборудование включает комплекс типа КТСМ?5. Назначение постового оборудования КТСМ?6. Назначение напольного оборудования КТСМ?7. Что входит в состав напольного оборудования КТСМ?8. Какие датчики используются в комплексе КТИ для измерения геометрических параметров колесной пары?9. Что входит в состав наружного оборудования системы АСООД?.10. Какие датчики используются?

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

С целью текущего контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждого практического занятия преподавателем проводится собеседование по выполненным практическим работам предыдущей темы, а также проводится тестирование по прошедшему материалу дисциплины.

Наименование	Содержание вопросов (типовых заданий)
--------------	---------------------------------------

раздела дисциплины	
ПК-2. Способен управлять процессом выполнения работ в подразделении по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технология вихретокового неразрушающего контроля. 2. Тепловой вид неразрушающего контроля. 3. Методы и средства теплового неразрушающего контроля. 4. Неразрушающий контроль проникающими веществами. 5. Технология капиллярного метода контроля. 6. Люминесцентный метод контроля. 7. Технология контроля герметичности течеискания. 8. Радиационный вид неразрушающего контроля. 9. Технология радиационного неразрушающего контроля. 10. Диагностическая модель объекта диагностирования. 11. Анализ диагностической модели.

Примерные контрольные вопросы для собеседования по практическим работам в 7 семестре

Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
ПК-2. Способен управлять процессом выполнения работ в подразделении по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технология вихретокового неразрушающего контроля. 2. Тепловой вид неразрушающего контроля. 3. Методы и средства теплового неразрушающего контроля. 4. Неразрушающий контроль проникающими веществами. 5. Технология капиллярного метода контроля. 6. Люминесцентный метод контроля. 7. Технология контроля герметичности течеискания. 8. Радиационный вид неразрушающего контроля. 9. Технология радиационного неразрушающего контроля. 10. Диагностическая модель объекта диагностирования.

Примерные контрольные вопросы для собеседования по лабораторным работам в 7 семестре

Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
ПК-2. Способен управлять процессом выполнения работ в подразделении по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Преобразователи для измерения диагностических параметров. 2. Тензометрические преобразователи. 3. Емкостные преобразователи. 4. Магнитные преобразователи. 5. Пьезоэлектрические преобразователи. 6. Вихретоковые преобразователи. 7. Оптико-электронные преобразователи. 8. Системы технического диагностирования. 9. Аппаратурные средства диагностирования. 10. Алгоритмы диагностирования. 11. Вибрационное диагностирование узлов вагонов.

Примерные задания для тестирования в 7 семестре

Наименование раздела дисциплины	Типовые тесты

<p>ПК-2. Способен управлять процессом выполнения работ в подразделении по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов</p>	<p>1. Акустический метод делится на: Активный и пассивный. Активный и реактивный. Прямой и обратный. Дискретный и аналоговый.</p> <p>2. Какой метод неразрушающего контроля основан на изменении напряженности магнитного поля: Магнитопорошковый; Феррозондовый; Ультразвуковой; Вихретоковый</p> <p>3. Сколько существует способов намагничивания деталей: 1; 2; 3; 4;</p> <p>4. Существует три схемы намагничивания деталей. Укажите лишней Циркулярное; Полюсное; Продольное; Комбинированное</p> <p>5. Какой метод неразрушающего контроля основан на акустических колебаниях волны: Эндоскопический; Феррозондовый; Ультразвуковой; Радиологический</p> <p>6. Возмущения, накладывающиеся на принимаемый сигнал и мешающий его приему называют: Шумом; Помехой; Эхом; Акустическим ударом</p> <p>7. Какие дефекты можно обнаружить ультразвуковым методом контроля: Поверхностные; Подповерхностные; Глубоко залегающие; Поверхностные и подповерхностные</p> <p>8. Какие дефекты можно обнаружить магнитопорошковым методом контроля: Поверхностные; Подповерхностные; Глубоко залегающие; Поверхностные и подповерхностные</p> <p>9. Система технического диагностирования состоит из трех элементов, укажите лишней: Объект диагностирования; Средства диагностирования; Метод диагностирования; Алгоритм диагностирования.</p> <p>10. Контролепригодность это:</p>
--	--

	Пригодность к проведению контроля заданными средствами; Приспособленность к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путём ремонта; Требования к геометрическим параметрам; Пригодность к дальнейшему использованию.
--	--

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Выбирать методы неразрушаемого контроля и проводить диагностику и освидетельствование технического состояния подвижного состава и его частей
Навыки	Управляет процессом в подразделение при проведение неразрушаемого контроля при производстве и ремонте подвижного состава

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Выбирать методы неразрушаемого контроля и проводить диагностику и освидетельствование технического состояния подвижного состава и его частей	Не умеет выбирать методы неразрушаемого контроля и проводить диагностику и освидетельствование технического состояния подвижного состава и его частей.	Умеет выбирать методы неразрушаемого контроля и проводить диагностику и освидетельствование технического состояния подвижного состава и его частей.

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Управляет процессом в подразделение при проведение неразрушаемого контроля при производстве и ремонте подвижного состава	Не может управлять процессом в подразделение при проведение неразрушаемого контроля.	Управляет процессом в подразделение при проведение неразрушаемого контроля при производстве и ремонте подвижного состава

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
1	Учебные аудитории лекционных, практических и лабораторных занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации: специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук.	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, УК 4 № 105, 50,1 кв. м, этаж 1, помещение 54
2	Учебные аудитории лекционных, практических и лабораторных занятий, специализированная мебель, специализированные лабораторные стенды	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, УК 4 № 221, 58,8 кв. м, этаж 2, помещение 29
3	Читальный зал библиотеки с выходом в сеть Интернет для самостоятельной работы: специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, Библиотека № 303, 83,1 кв. м, этаж 3, помещение 9

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Киреев А.Н. Киреева М.А. Техническая диагностика подвижного состава: Учебник (электронная версия) / Луганск: Изд-во ЛНУ им. В.Даля, 2019. - 193 с.

2. Техническая диагностика подвижного состава: учебно-методическое пособие к лабораторным работам / В.Ф. Криворудченко, О.Л. Игнатъев, Л.Г. Северинова, А.Ю. Носов; ФГБОУ ВО РГУПС. – Ростов н/Д, 2020. – 52 с.: ил. – Библиогр.: с. 51.

3. Криворудченко, В.Ф. Техническая диагностика подвижного состава: учебно-методическое пособие к практическим занятиям / В.Ф. Криворудченко, Л.Г. Северинова; ФГБОУ ВПО РГУПС. – Ростов н/Д, 2015. – 32 с.

Перечень дополнительной литературы

4. Бервинов В.И., Доронин Е.Ю., Зенин И.П. Техническое диагностирование и неразрушающий контроль деталей и узлов локомотивов. Учебное пособие для студентов техникумов и колледжей ж.-д. транспорта; - М.: [ГОУ "УМЦ по образованию на ж.-д. транспорте"] 2008 .*4. Криворудченко В.Ф. Ахмеджанов Современные методы технической диагностики подвижного состава. М. Изд-во Маршрут 2007.

5. Соколов М.М. Диагностирование вагонов. – М.: Транспорт, 1990. – 197 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г.Шухова:

<http://elib.bstu.ru/>

2. Сайт Российского фонда фундаментальных исследований:

<http://www.rfhr.ru/rffilrul>

3. Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>

4. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»:

<http://e.lanbook.com>

5. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»:

<http://www.iprbookshop.ru/>

6. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»:

<http://www.consultant.ru>

7. Сборник нормативных документов «Норма CS»: <http://normacs.ru>