

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Технология производства и ремонта  
подвижного состава

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 87771  
Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич  
Дата: 03.06.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью дисциплины является формирование у студентов знаний теоретических основ и различных методов контроля при изготовлении, эксплуатации и ремонте деталей подвижного состава для ремонтных предприятий железнодорожного транспорта.

Задачи дисциплины:

- изучение основных видов дефектов продукции;
- изучение системы управления качеством продукции;
- выработка умения выбора метода НК
- изучение видов методов НК;
- выработка умения применения методов НК;
- выработка умения настройки и калибровки приборов НК;

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-4** - Способен к проведению контроля и оценке технического состояния деталей и узлов подвижного состава.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

сущность физических явлений, на которых основаны различные методы диагностики и контроля; принципы работы и устройство приборов контроля применяемых на предприятиях промышленности

### **Уметь:**

проектировать процессы диагностирования и контроля при изготовлении, эксплуатации и ремонте различных деталей подвижного состава; выбирать соответствующее технологическое оборудование для контроля и оценивать его экономическую целесообразность;

составлять план проведения контроля деталей;

проводить анализ полученных результатов контроля и принимать решение о дефектности изделия;

### **Владеть:**

методикой выбора наиболее рациональных методов диагностирования и контроля при изготовлении, эксплуатации и ремонте различных деталей подвижного состава

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №11
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	40	40
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	24	24

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 32 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

### 4. Содержание дисциплины (модуля).

#### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	1. Принципы традиционной системы контроля. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>? Термины и определения.  ? Место и значение диагностики и контроля на ж.д. транспорте.  ? Схема возможного состояния объекта контроля.</p> <p>2. Принципы современной системы контроля.  Рассматриваемые вопросы:  ? Основные требования при разработке методов технического контроля.  ? Качество и контроль качества продукции.  ? Экономические аспекты и качества продукции.  ? Управление качеством продукции. Система обеспечения качества.</p> <p>3. Виды дефектов.  Рассматриваемые вопросы:  ? Виды дефектов и брака продукции  ? Классификация дефектов металлов, сплавов и неметаллических материалов.</p> <p>4. Принципы выбора метода контроля.  Рассматриваемые вопросы:  ? Основные требования при разработке методов технического контроля.  ? Основные принципы выбора методов неразрушающего контроля.</p> <p>5. Методы неразрушающего контроля.  Рассматриваемые вопросы:  ? Магнитные методы.  ? Вихретоковый НК.  ? Электрический НК.  ? Радиоволновые методы НК.</p> <p>6. Методы неразрушающего контроля.  Рассматриваемые вопросы:  ? Акустические методы НК.  ? Радиационные методы НК.  ? Органолептический контроль</p> <p>7. Методы неразрушающего контроля.  Рассматриваемые вопросы:  ? Методы контроля проникающими веществами.  ? Неразрушающий контроль течением.  ? Тепловые методы НК.  ? Вибрационные методы НК.</p> <p>8. АРМ дефектоскописта.  Рассматриваемые вопросы:  ? Автоматизация систем контроля.  ? Автоматизированное рабочее место на базе ультразвукового дефектоскопа УД4-Т.</p>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

#### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Лабораторная работа № 1. Рассматриваемые вопросы: Изучение дефектоскопа УД2-12 Клавиатура Датчики</p> <p>Лабораторная работа № 2. Рассматриваемые вопросы: Изучение стандартных образцов Форма образцов Форма и местоположение дефектов</p> <p>Лабораторная работа № 3. Рассматриваемые вопросы: Определение точности настройки координат при УЗ-контроле прямыми ПЭП Калибровка тракта Виды ПЭП</p> <p>Лабораторная работа № 4. Рассматриваемые вопросы: Изучение дефектоскопа УД4-Т Клавиатура Датчики</p> <p>Лабораторная работа № 5. Рассматриваемые вопросы: Определение разрешающей способности глубиномера Калибровка тракта Виды ПЭП</p> <p>Лабораторная работа № 6. Рассматриваемые вопросы: Настройка автоматического сигнализатора дефектов Настройка скорости развёртки и зоны контроля Настройка временной регулировки чувствительности</p> <p>Лабораторная работа № 7. Рассматриваемые вопросы: Подключение вибростенда Настройка вибростенда Настройка системы измерения координат</p> <p>Лабораторная работа № 8. Рассматриваемые вопросы: Подключение виброизмерительного прибора «АГАТ» Настройка временной регулировки чувствительности Проведение контроля образцов прибором «АГАТ»</p>

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Практическое занятие №1 -2 Рассматриваемые вопросы: Литейные дефекты и параметры неразрушающего контроля. Термические трещины Нарушение сплошности</p> <p>Практическое занятие №3-4 Рассматриваемые вопросы: Дефекты при обработке давлением и параметры неразрушающего контроля Трещины Надрывы Рванины</p> <p>Практическое занятие №5-6 Рассматриваемые вопросы: Дефекты при соединении изделий и параметры неразрушающего контроля Трещины между швом и основным металлом Трещины в наплавленном металле Поры и раковины</p> <p>Практическое занятие №7 Рассматриваемые вопросы: Дефекты механической и термической обработки и параметры неразрушающего контроля Закалочные трещины Пережог Мягкие пятна на поверхности</p> <p>Практическое занятие №8 Рассматриваемые вопросы: Эксплуатационные дефекты и параметры неразрушающего контроля Трещины усталости Коррозионные поражения Механические повреждения</p>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельная подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Работа с литературой 1-3.
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№	Библиографическое описание	Место доступа
---	----------------------------	---------------

п/п		
1	Методы неразрушающего контроля О. Н. Петров, А. Н. Сокольников, В. И. Верещагин, Д. В. Агровиченко. Учебное пособие Красноярск : СФУ, — 132 с. — ISBN 978-5-7638-4317-0. , 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/181625">https://e.lanbook.com/book/181625</a> (дата обращения: 27.04.2023). Текст электронный.
2	Приборы неразрушающего контроля А. Н. Курбатов, К. В. Канифадин Учебно-методическое издание Новосибирск : СГУПС, — 42 с. — ISBN 978-5-00148-193-5. . , 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/217826">https://e.lanbook.com/book/217826</a> (дата обращения: 27.04.2023).Текст : электронный
3	Методы неразрушающего контроля П. Н. Шкатов, М. С. Родюков. Методические указания — Москва : РТУ МИРЭА,— 94 с. , 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/218816">https://e.lanbook.com/book/218816</a> (дата обращения: 27.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Текст : электронный

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

2. <http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки.

3. <http://tehmasmiit.wmsite.ru/> - информационно-справочный портал кафедры ТТМиРПС

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными программными продуктами Microsoft.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного/практического типа, групповых и индивидуальных консультаций

Учебная лаборатория для проведения групповых занятий (лабораторных и/или практических)

Примерный перечень материально-технической базы: испытательные машины и приборы, измерительный инструмент, контрольно-измерительные приборы, учебные плакаты.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 11 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).



Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Технология  
транспортного машиностроения и  
ремонта подвижного состава»

И.В. Лебедев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС  
Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ю. Куликов

С.В. Володин