

## Техническая диагностика локомотивов рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ  
Направленность (профиль) Локомотивы

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 9

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
	18,7			
Неделя	18,7			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Конт. ч. на аттест.	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,25	54,25	54,25	54,25
Сам. работа	53,75	53,75	53,75	53,75
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью дисциплины является формирование у студентов знаний в области физических основ технической диагностики, неразрушающего контроля и методов оценки технического состояния деталей и узлов подвижного состава, технологий технического диагностирования, посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных учебным планом в части представленных ниже знаний, умений и владений.
1.2	Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, развитие навыков применения теоретических знаний на основе изучения основных положений основ технической диагностики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.12

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4	Способен организовывать процесс диагностирования технического состояния локомотивов; неразрушающий контроль узлов и деталей локомотивов; эксплуатацию автоматизированных диагностических комплексов контроля технического состояния локомотивов
ПК-4.1	Использует основные методы неразрушающего контроля; демонстрирует знание межгосударственных, национальных и международных стандартов по неразрушающему контролю (НК); терминологии, применяемой в НК; новейших разработок в области НК; современного состояния средств контроля и технологий механизированного и автоматизированного НК; методов планирования и обработки результатов эксперимента. Принимает участие в организации рабочих мест и разработке технологической инструкции для выполнения НК конкретным методом; определяет эффективные технологии НК и средства контроля для применения в конкретных условиях. Определяет участки контролируемого объекта, которые в наибольшей степени подвержены появлению дефектов, определяет методы и объемы НК конкретных контролируемых объектов
ПК-4.2	Применяет современные информационные технологии при диагностировании объектов
ПК-4.3	Организует процесс диагностирования локомотивов опираясь на основы теории надежности и математической статистики. Анализирует взаимодействие и физические процессы возникновения внезапных и постепенных отказов элементов, узлов и деталей механической части и другого оборудования локомотивов

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	основные методы и средства неразрушающего контроля; межгосударственные, национальные и международные стандарты по неразрушающему контролю (НК); терминологию, применяемую в НК; новейшие разработки в области НК; современное состояние средств контроля и технологий механизированного и автоматизированного НК. Знать принцип действия и функций современных диагностических комплексов по оценке технического состояния локомотивов и их отдельных узлов и элементов.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	определять участки контролируемого объекта, которые в наибольшей степени подвержены появлению дефектов, определять методы и объемы НК конкретных контролируемых объектов.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	способностью организовывать рабочие места и разрабатывать технологию для выполнения НК конкретным методом; определять эффективность технологий НК и средств контроля для применения в конкретных условиях и применять современные информационные технологии при диагностировании объектов.

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Цели и задачи технического диагностирования локомотивов</b>			
1.1	Задачи и термины диагностики. Блочно-функциональная декомпозиция локомотивов /Лек/	9	2	
1.2	Методы диагностирования локомотивов. Классификация методов. Основной принцип диагностики /Лек/	9	2	
1.3	Построение блочно-функциональной декомпозиции объекта /Пр/	9	2	
1.4	Контролепригодность и ремонтпригодность деталей и узлов локомотивов /Ср/	9	2	
	<b>Раздел 2. Классификация диагностических систем</b>			
2.1	Диагностические и статистические тесты диагностирования /Лек/	9	2	
2.2	Выбор методов диагностирования /Пр/	9	4	

2.3	Выбор вида алгоритма диагностирования в зависимости от поставленной задачи /Ср/	9	2	
<b>Раздел 3. Математические модели объектов диагноза</b>				
3.1	Тестовое и функциональное диагностирование. Алгоритмы диагностирования и методы их построения /Лек/	9	2	
3.2	Анализ функциональной модели объекта Анализ граф-моделей. /Лек/	9	2	
3.3	Построение логической функционально-диагностической модели /Пр/	9	4	
3.4	Построение дерева поиска неисправности /Пр/	9	4	
3.5	Современные средства диагностирования локомотивов /Ср/	9	2	
<b>Раздел 4. Основы виброакустической диагностики</b>				
4.1	Гармонические колебания. Сложение гармонических колебаний. Дискретные методы гармонического анализа. Затухающие колебания /Лек/	9	2	
4.2	Оборудование для измерения виброакустических сигналов. Диагностика подшипников качения /Лек/	9	2	
4.3	Прогнозирование остаточного ресурса /Пр/	9	4	
4.4	Методы графического сравнения /Ср/	9	2	
<b>Раздел 5. Диагностика силовой установки, ходовой части и электрических машин локомотива. Неразрушающий контроль</b>				
5.1	Понятия о показателях и критериях эффективности диагностирования. Принципы неразрушающего контроля. Магнитный, Ультразвуковой, Феррозондовый и Вихретоковый метод контроля. /Лек/	9	2	
5.2	Методы диагностики топливной аппаратуры дизелей. Диагностика ТА по ходу иглы форсунки. Диагностика ТА по диаграмме давления. Диагностика ходовой и электрической части локомотива /Лек/	9	2	
5.3	Магнитопорошковый метод обнаружения дефектов деталей /Лаб/	9	6	
5.4	Методы и аппаратура ультразвукового контроля деталей /Лаб/	9	8	
5.5	Методы и аппаратура вихретокового контроля деталей /Лаб/	9	4	
5.6	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	9	36	
5.7	Подготовка к зачету /Ср/	9	9,75	
5.8	Зачет /КА/	9	0,25	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

**6.1.1. Основная литература****Основа**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Панченко В. Н.	Техническая диагностика подвижного состава: конспект лекций	Самара: СамГУПС, 2016	<a href="https://e.lanbook.com/books/130339">https://e.lanbook.com/books/130339</a>
Л1.2	Четвергов В.А., Овчаренко С.М., Бухтеев В.Ф	Техническая диагностика локомотивов : учебное пособие для специалистов	М.: УМЦ ЖДТ, 2014	<a href="http://umcздт.ru/books/37/2491/">http://umcздт.ru/books/37/2491/</a>

**6.1.2. Дополнительная литература****Допка**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Малкин В. С.	Техническая диагностика	Санкт-Петербург : Лань, 2015	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64334">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64334</a>

**6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)****6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

6.2.1.1 Ubuntu

6.2.1.2 Kompas V 8

**6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

6.2.2.1 Автоматизированная система поиска информации по железнодорожному транспорту АСПИЖТ

6.2.2.2 Электронная библиотека СамГУПС <http://www.samgups.ru/lib>6.2.2.3 «Информационно-правовой портал «Гарант» (доступ свободный) <http://www.garant.ru/>6.2.2.4 База данных Государственных стандартов: <http://gostexpert.ru/>**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1 Лекционная аудитория №4134 (50 посадочных мест) оборудованная стационарным мультимедийным оборудованием, и аудитория для проведения лабораторных и практических занятий №4108 (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью, лабораторным оборудованием; а также неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.

7.2 1 Ультразвуковой дефектоскоп УД2-102 «Пеленг».

7.3 2 Ультразвуковой дефектоскоп УД2-70 «Луч».

7.4 3 Магнитопорошковый дефектоскоп МД-12ПШ.

7.5 4 Вихретоковый дефектоскоп ВД-12НФМ.

7.6 5 Стандартный образец СО-ЗР.

7.7 6 Контрольный образец для магнитной дефектоскопии.

7.8 7 Образцы шероховатости Rz 40, Rz 60, Rz 80.

7.9	8 Комплект деталей (ось РУ-1, колесная пара локомотивная, колесный центр, бандаж, малая шестерня привода ТЭД, фрагменты сварных соединений) с искусственными и естественными дефектами.
-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------