

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой
(к110) ТЖД



Яранцев М.В., канд.
техн. наук, доцент

25.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Техническая диагностика подвижного состава**

для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Составитель(и): д.т.н., проф., Коньков А.Ю.

Обсуждена на заседании кафедры: (к110) ТЖД

Протокол от 18.05.2022г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 25.05.2022 г. № 4

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Техническая диагностика подвижного состава
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 215

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

| | | | |
|-------------------------|-----|----------------------------|------------|
| Часов по учебному плану | 144 | Виды контроля в семестрах: | |
| в том числе: | | зачёты (семестр) | 7 |
| контактная работа | 68 | РГР | 7 сем. (1) |
| самостоятельная работа | 76 | | |

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

| Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>) | 7 (4.1) | | Итого | |
|--|---------|-----|-------|-----|
| | 18 1/6 | | | |
| Неделя | | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Практические | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Контроль самостоятельной работы | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого ауд. | 64 | 64 | 64 | 64 |
| Контактная работа | 68 | 68 | 68 | 68 |
| Сам. работа | 76 | 76 | 76 | 76 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Цели и задачи технической диагностики подвижного состава; математические модели и методы в теории технической диагностики подвижного состава; анализ граф-моделей. Основные типы и свойства стационарных и бортовых систем технического диагностирования подвижного состава; средства технической диагностики подвижного состава, нашедшие применение в процессе эксплуатации подвижного состава; современные диагностические комплексы. Приборы и методы неразрушающего контроля. Способы организации диагностических работ подвижного состава и связь с системой обслуживания и ремонта по состоянию; методы прогнозирования ресурса подвижного состава. |
|-----|--|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|-----------------|--|
| Код дисциплины: | Б1.О.29 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Информатика |
| 2.1.2 | Математика |
| 2.1.3 | Физика |
| 2.1.4 | Химия |
| 2.1.5 | Электротехника и электроника |
| 2.1.6 | Электрические машины |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Информационные технологии и системы комплексного контроля технического состояния вагонов |
| 2.2.2 | Производство и ремонт подвижного состава |

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

Уметь:

Владеть:

ПК-4: Способен формулировать и решать научно-технические задачи применительно к объектам подвижного состава и технологическим процессам

Знать:

Уметь:

Владеть:

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|-------------|---------------|------------|------------|
| | Раздел 1. Лекции | | | | | | |
| 1.1 | Цель и задачи технической диагностики. Основной принцип технической диагностики. Термины и определения дисциплины. /Лек/ | 7 | 2 | | Л1.1 Л1.2Л2.4 | 0 | |
| 1.2 | Классификация методов диагностики. Модели объектов диагностики. Анализ функциональной модели объекта. /Лек/ | 7 | 2 | | Л1.1 Л1.2 | 0 | |
| 1.3 | Диагностические тесты. Построение минимальных диагностических тестов для систем, описываемых ориентированным графом. /Лек/ | 7 | 2 | | Л1.1 | 0 | |
| 1.4 | Статистические методы распознавания. Метод Байеса. /Лек/ | 7 | 2 | | Л1.3 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|---|--|---------------|---|--|
| 1.5 | Методы статистических решений. Статистические решения для одного диагностического параметра. Статистические решения при наличии зоны неопределенности. /Лек/ | 7 | 2 | | Л1.3 | 0 | |
| 1.6 | Методы разделения в пространстве признаков. Линейные методы разделения. /Лек/ | 7 | 2 | | Л1.3 | 0 | |
| 1.7 | Метрические методы распознавания. Метрика пространства параметров. Диагностика по расстоянию до эталона в пространстве параметров. /Лек/ | 7 | 2 | | Л1.3 | 0 | |
| 1.8 | Логические методы распознавания. Базис логической функции. Метод сокращенного базиса. /Лек/ | 7 | 2 | | Л1.3 | 0 | |
| 1.9 | Основы виброакустической диагностики. Гармонические колебания, частотный анализ. Принципы дискретного преобразования Фурье. /Лек/ | 7 | 2 | | Л1.1Л2.1 Л2.4 | 0 | |
| 1.10 | Распознавание дефектов механизмов спектральным анализом огибающей высокочастотной составляющей вибрации. /Лек/ | 7 | 2 | | Л1.1Л2.4 | 0 | |
| 1.11 | Общие сведения по неразрушающему контролю. Визуально-оптический контроль. Магнитопорошковый, магнитографический, феррозондовый методы контроля. /Лек/ | 7 | 2 | | Л1.2Л2.1 Л2.2 | 0 | |
| 1.12 | Основы ультразвуковой дефектоскопии. Вихретоковая дефектоскопия. Капиллярные методы контроля. /Лек/ | 7 | 2 | | Л1.2Л2.1 Л2.2 | 0 | |
| 1.13 | Диагностика энергетического оборудования. Методы и средства диагностики топливной аппаратуры дизелей. Диагностика дизеля анализом рабочего процесса. /Лек/ | 7 | 2 | | Л1.1 Л1.2Л2.3 | 0 | |
| 1.14 | Диагностика машин и механизмов по составу смазки. Диагностическая ценность состава смазки. Методика определения скорости изнашивания деталей по составу смазки. /Лек/ | 7 | 2 | | Л1.1 Л1.2Л2.4 | 0 | |
| 1.15 | Диагностика электрических машин и аппаратов. Физико-химические свойства изоляции и схемы ее замещения. Методы диагностирования. /Лек/ | 7 | 2 | | Л1.1 Л1.2Л2.4 | 0 | |
| 1.16 | Локомотивные средства диагностики. Требования контролепригодности технических систем. Бортовые и встроенные системы диагностики. Обслуживание машин по их техническому состоянию. /Лек/ | 7 | 2 | | Л1.2Л2.4 | 0 | |
| Раздел 2. Практические занятия | | | | | | | |
| 2.1 | Изучение функциональной системы технической диагностики в ходе выполнения расчетного задания. /Пр/ | 7 | 4 | | Л1.1Л2.4 | 0 | |
| 2.2 | Построение минимальных диагностических тестов. /Пр/ | 7 | 4 | | Л1.1Л2.4 | 0 | |
| 2.3 | Системы диагностики подвижного состава. Структура и общие принципы функционирования оборудования. /Пр/ | 7 | 2 | | Л1.2Л2.4 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|----|--|---|---|-------------------------------|
| 2.4 | Вибродиагностика подшипников качения. Диагностическая модель подшипников качения. /Пр/ | 7 | 2 | | Л1.1Л2.1 Л2.4 | 2 | Использование видеоматериалов |
| 2.5 | Примеры определения неисправностей подшипников качения. Правила идентификации подшипников качения. /Пр/ | 7 | 2 | | Л1.1Л2.1 Л2.4 | 0 | |
| 2.6 | Определение дефектов подшипника качения по спектру огибающей ВЧ составляющей вибрации. /Пр/ | 7 | 4 | | Л1.1 | 0 | |
| 2.7 | Технические средства диагностирования основных узлов механического оборудования подвижного состава. /Пр/ | 7 | 2 | | Л1.2Л2.1 | 0 | |
| 2.8 | Технология ультразвукового контроля деталей подвижного состава. /Пр/ | 7 | 2 | | Л1.2Л2.1 Л2.2 | 2 | Использование видеоматериалов |
| 2.9 | Средства ультразвукового контроля деталей подвижного состава. /Пр/ | 7 | 2 | | Л1.2Л2.1 Л2.2 | 0 | |
| 2.10 | Диагностика топливной аппаратуры. Экспериментальное определение и анализ диагностических сигналов давления и вибрации при испытании топливной аппаратуры. /Пр/ | 7 | 2 | | Л1.1 Л1.2Л2.3 | 0 | |
| 2.11 | Принципы работы установки спектрального анализа масла и технология определения элементов износа. /Пр/ | 7 | 2 | | Л1.1 Л1.2 | 0 | |
| 2.12 | Технические средства диагностирования электрических аппаратов подвижного состава. /Пр/ | 7 | 2 | | Л1.1 Л1.2 | 0 | |
| 2.13 | Технические средства диагностирования основных и вспомогательных электрических машин. /Пр/ | 7 | 2 | | Л1.1 Л1.2 | 0 | |
| Раздел 3. Самостоятельная работа | | | | | | | |
| 3.1 | Изучение литературы теоретического курса /Ср/ | 7 | 12 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | |
| 3.2 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/ | 7 | 14 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | |
| 3.3 | Выполнение раздела РГР -"Построение минимальных тестов" /Ср/ | 7 | 10 | | Л1.1 | 0 | |
| 3.4 | Выполнение раздела РГР -"Диагностическая модель роторной машины" /Ср/ | 7 | 10 | | Л1.1 | 0 | |
| 3.5 | Выполнение раздела РГР -"Принципы построения и обучения нейронной сети" /Ср/ | 7 | 6 | | Л1.1 | 0 | |
| Раздел 4. Контроль | | | | | | | |
| 4.1 | Экзамен /Экзамен/ | 7 | 24 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|----------------------------------|--|---------------------------------|
| Л1.1 | Коньков А.Ю. | Основы технической диагностики локомотивов: Учеб. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007, |
| Л1.2 | Бервинов В.И., Доронин Е.Ю. | Техническое диагностирование и неразрушающий контроль деталей и узлов локомотивов: учеб. пособие | Москва: ГОУ УМЦ ЖДТ, 2008, |
| Л1.3 | Стецюк А.Е., Бобровников Я.Ю. | Основы технической диагностики. Теория распознавания: учеб. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012, |

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|--|---|---------------------------------|
| Л2.1 | Криворудченко В.Ф., Ахмеджанов Р.А. | Современные методы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей и узлов подвижного состава железнодорожного транспорта: Учеб. пособие для вузов ж.д. трансп. | Москва: Маршрут, 2005, |
| Л2.2 | Клиндух В.Ф., Макиенко В.М. | Неразрушающие методы контроля и диагностики узлов и деталей подвижного состава: Учеб. пособие для вузов | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006, |
| Л2.3 | Коньков А.Ю., Лашко В.А. | Средства и метод диагностирования дизелей по индикаторной диаграмме рабочего процесса: Монография | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007, |
| Л2.4 | Бобровников Я.Ю., Стецюк А.Е. | Диагностические комплексы электроподвижного состава: учеб. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012, |

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**6.3.1 Перечень программного обеспечения****6.3.2 Перечень информационных справочных систем****7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)****8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для успешного освоения дисциплины студенту необходимо посещать все виды аудиторных занятий, а также самостоятельно изучать лекционный материал, подготавливаться к практическим занятиям по конспектам, учебно-методическим указаниям.

В процессе освоения дисциплины наряду с посещением лекций, работой на практических занятиях студенты должны самостоятельно выполнить одну расчетно-графическую работу.