

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

06.06.2023

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 17.05.2023г. № 7

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от ____ 2027 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>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
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 со-става, нашедшие применение в процессе эксплуатации подвижного состава; современные диагностические комплексы. 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	Производство и ремонт подвижного состава
2.2.2	Автоматические системы управления локомотивом
2.2.3	Локомотивное хозяйство
2.2.4	Системы контроля технического состояния грузовых вагонов

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	Компетен-ции	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	ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.4	0	
1.2	Классификация методов диагностики. Модели объектов диагностики. Анализ функциональной модели объекта. /Лек/	7	2	ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.3	0	
1.3	Диагностические тесты. Построение минимальных диагностических тестов для систем, описываемых ориентированным графом. /Лек/	7	2	ОПК-2 ПК-4	Л1.3	0	
1.4	Статистические методы распознавания. Метод Байеса. /Лек/	7	2	ОПК-2 ПК-4	Л1.2 Л1.3	0	

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

2.4	Вибродиагностика подшипников качения. Диагностическая модель подшипников качения. /Пр/	7	2	ОПК-2 ПК-4	Л1.3Л2.1 Л2.4	0	Использовани е видеоматериал ов
2.5	Примеры определения неисправностей подшипников качения. Правила идентификации подшипников качения. /Пр/	7	2	ОПК-2 ПК-4	Л1.3Л2.1 Л2.4	0	
2.6	Определение дефектов подшипника качения по спектру огибающей ВЧ составляющей вибрации. /Пр/	7	4	ОПК-2 ПК-4	Л1.3	0	
2.7	Технические средства диагностирования основных узлов механического оборудования подвижного состава. /Пр/	7	2	ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1	0	
2.8	Технология ультразвукового контроля деталей подвижного состава. /Пр/	7	2	ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	Использовани е видеоматериал ов
2.9	Средства ультразвукового контроля деталей подвижного состава. /Пр/	7	2	ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
2.10	Диагностика топливной аппаратуры. Экспериментальное определение и анализ диагностических сигналов давления и вибрации при испытании топливной аппаратуры. /Пр/	7	2	ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.3	0	
2.11	Принципы работы установки спектрального анализа масла и технология определения элементов износа. /Пр/	7	2	ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.3	0	
2.12	Технические средства диагностирования электрических аппаратов подвижного состава. /Пр/	7	2	ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.3	0	
2.13	Технические средства диагностирования основных и вспомогательных электрических машин. /Пр/	7	2	ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.3	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	7	12	ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	14	ОПК-2 ПК-4	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	ОПК-2 ПК-4	Л1.3	0	
3.4	Выполнение раздела РГР - "Диагностическая модель роторной машины" /Ср/	7	10	ОПК-2 ПК-4	Л1.3	0	
3.5	Выполнение раздела РГР - "Принципы построения и обучения нейронной сети" /Ср/	7	6	ОПК-2 ПК-4	Л1.3	0	
Раздел 4. Контроль							
4.1	Подготовка и прохождение зачета в форме итогового тестирования /Ср/	7	24	ОПК-2 ПК-4	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	Бервинов В.И., Доронин Е.Ю.	Техническое диагностирование и неразрушающий контроль деталей и узлов локомотивов: учеб. пособие	Москва: ГОУ УМЦ ЖДТ, 2008,
Л1.2	Стецюк А.Е., Бобровников Я.Ю.	Основы технической диагностики. Теория распознавания: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
Л1.3	Коньков А.Ю.	Теоретические основы технической диагностики: курс лекций	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2021,

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.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Специализация:

Дисциплина: Техническая диагностика подвижного состава

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.