

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 - программа специалитета
по специальности
23.05.01 Наземные транспортно-технологические
средства,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Диагностика НТТС

Специальность:	23.05.01	Наземные	транспортно-технологические средства
Специализация:	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование		
Форма обучения:	Очная		

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

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 610876

Подписал: заведующий кафедрой Григорьев Павел
Александрович

Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение методов диагностирования НТТС;
- обоснование методов диагностирования.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- определение технического состояния объекта диагностирования в условиях ограниченной информации;
- разработка алгоритмов автоматизированного контроля, поиска дефектов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-3 - Способен к осуществлению выполнения экспериментов и научных исследований, к анализу тенденций развития наземных транспортно-технологических машин и оформлению результатов исследований и разработок;

ПК-4 - Способен к исследованию и разработке новых конструкций транспортных средств.

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

Владеть:

- навыками организации диагностирования наземных транспортно-технологических средств;
- навыками проведения диагностирования наземных транспортно-технологических средств.

Знать:

- приборы и средства измерений;
- методы диагностирования наземных транспортно-технологических средств.

Уметь:

- проводить измерения, определять параметры при диагностировании НТТС;
- обосновывать режимы и процедуры диагностирования технической системы.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	58	58
В том числе:		
Занятия лекционного типа	30	30
Занятия семинарского типа	28	28

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 50 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	Содержание и задачи технической диагностики. Рассматриваемые вопросы: - основные понятия и определения; - контроль технического состояния объекта.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	Классификация методов, параметров и систем диагностирования. Рассматриваемые вопросы: - организационные методы; - технологические методы; - органолептический метод; - инструментальный метод; - метод диагностирования по параметрам рабочих процессов; - метод диагностирования по параметрам сопутствующих процессов.
3	Оценка эффективности диагностирования. Рассматриваемые вопросы: - показатели достоверности диагностирования (вероятность ошибки диагностирования, вероятность правильного диагностирования); - показатели затрат на диагностирование; - глубина поиска дефекта.
4	Обоснование режимов и процедур диагностирования технической системы. Рассматриваемые вопросы: - техническое состояние объекта; - мониторинг технического состояния объекта.
5	Механические приборы и средства измерений. Рассматриваемые вопросы: - анемометры; - манометры; - вольтметры.
6	Измерение механических сил, моментов сил, давления и напряжения. Рассматриваемые вопросы: - тензодатчики; - датчики давления; - датчики напряжения.
7	Измерение скорости течения и расхода жидкости или газа. Рассматриваемые вопросы: - расходомеры переменного перепада давления; - расходомеры постоянного перепада давления; - электромагнитные расходомеры; - датчики скорости.
8	Контроль виброакустических параметров. Рассматриваемые вопросы: - частотная характеристика; - звуковое давление; - объемная скорость (жидкости).
9	Контроль износа деталей машин. Рассматриваемые вопросы: - методы измерения; - контроль отклонений формы; - контроль отклонений относительного расположения деталей; - контроль резьбовых деталей.
10	Система неразрушающего контроля. Рассматриваемые вопросы: - общие принципы; - классификация видов и методов неразрушающего контроля; - особенности методов неразрушающего контроля.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
11	Акустические методы контроля. Рассматриваемые вопросы: - общие сведения; - пассивные методы; - активные методы.
12	Ультразвуковая дефектоскопия. Рассматриваемые вопросы: - прием и излучение ультразвуковых волн; - методы ультразвукового контроля; - измеряемые характеристики дефектов.
13	Метод акустической эмиссии. Рассматриваемые вопросы: - классификация сигналов акустической эмиссии; - основные понятия акустики; - регистрация акустических волн; - средства акустико-эмиссионного контроля.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Алгоритмы диагностирования машин и оборудования. В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются методы и средства, применяемые для диагностирования систем технологических машин, разрабатывается алгоритм диагностирования.
2	Диагностика гидропривода возвратно-поступательного действия. В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются схемы включения силовых гидроцилиндров, методика экспериментальных измерений скорости движения штока, определение расхода жидкости на входе в гидроцилиндр.
3	Диагностика гидропривода с регулируемым насосом. В результате выполнения лабораторной работы рассматривается методика безразборной диагностики регулируемого насоса.
4	Диагностика гидрораспределителя. В результате выполнения лабораторной работы рассматривается методика диагностирования гидрораспределителя.
5	Определение качества и степени загрязнения рабочей жидкости гидравлической системы. В результате выполнения лабораторной работы определяется качество и загрязнения рабочей жидкости гидравлической системы.
6	Диагностика электродвигателей методом контроля электроразрядной активности. В результате выполнения лабораторной работы рассматривается методика оценки технического состояния электродвигателей методом измерения электроразрядной активности в изоляции под рабочим напряжением.
7	Диагностирование цилиндро-поршневой группы кривошипно-шатунного механизма дизельного двигателя. В результате выполнения лабораторной работы определяется техническое состояние механизма с использованием диагностических методов.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
8	Диагностирования механизма газораспределения, систем охлаждения, смазки и топливной системы дизельного двигателя. В результате выполнения лабораторной работы определяется техническое состояние газораспределительного механизма, систем охлаждения, смазки и топливной системы.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Определение количественных характеристик надежности по статистическим данным об отказах изделия. В результате выполнения практического занятия определяются статистическая оценка вероятности безотказной работы изделия, статистическая оценка частоты отказов изделия.
2	Аналитическое определение количественных характеристик надежности изделия. В результате выполнения практического занятия определяются вероятности безотказной работы и отказа по статистическим данным, частота отказов, интенсивность отказов.
3	Оценка эффективности диагностирования. В результате выполнения практического занятия определяются основные показатели диагностирования (показатели достоверности диагностирования, показатели затрат на диагностирование и т.д.).
4	Организация процедур тестового диагностирования технических систем на основе непересекающихся тестов. В результате выполнения практического занятия рассматриваются процедуры тестового диагностирования на основе непересекающихся тестов.
5	Организация процедур тестового диагностирования технических систем на основе пересекающихся тестов. В результате выполнения практического занятия рассматривается организация процедур тестового диагностирования на основе пересекающихся тестов с учетом определенных факторов.
6	Диагностирование однотипных элементов технической системы на основе сравнительного анализа их параметров. В результате выполнения практического занятия рассматриваются принципы диагностирования однотипных элементов технической системы на основе сравнительного анализа их параметров.
7	Распознавание диагнозов неисправности технической системы методом Байеса. В результате выполнения практического занятия рассматривается метод Байеса при распознавании и установлении диагноза неисправности технической системы (с одновременным учетом диагностических признаков различной физической природы).
8	Прогнозирование остаточного ресурса технических систем. В результате выполнения практического занятия определяется остаточный ресурс технических систем на основании статистических данных значений контролируемых диагностических параметров.
9	Организация и проведение неразрушающего контроля деталей машин методом ультразвуковой дефектоскопии. В результате выполнения практического занятия рассматриваются задачи, направленные на определение скрытых дефектов в деталях машин, изготовленных из конструкционных материалов, в том числе полимерных композиционных материалов на основе дисперсных и волокнистых наполнителей с использованием ультразвукового дефектоскопа.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Приборы и устройства для измерения механических сил, моментов сил, давления и напряжения (закрепление материала).
2	Приборы и устройства для измерения скорости течения и расхода жидкости или газа (закрепление материала).
3	Приборы и устройства для контроля виброакустических параметров (закрепление материала).
4	Приборы и устройства для контроля износа деталей машин (закрепление материала).
5	Приборы для неразрушающего контроля (закрепление материала).
6	Приборы и устройства для акустического метода контроля (закрепление материала).
7	Приборы и устройства для ультразвуковой дефектоскопии (закрепление материала).
8	Приборы и устройства для проведения дефектоскопии методом акустической эмиссии (закрепление материала).
9	Подготовка к промежуточной аттестации.
10	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/ п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Гринчар, Н. Г. Надежность гидроприводов строительных, путевых и подъемно-транспортных машин : учебное пособие / Н. Г. Гринчар. — Москва : , 2007. — 301 с. — ISBN 978-5-89035-437-2. Учебное пособие	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)

2	Криворудченко , В. Ф. Современные методы технической диагностики и неразрушающе го контроля деталей и узлов подвижного состава железнодорож ного транспорта : учебное пособие / В. Ф. Криворудченко , Р. А. Ахмеджанов ; ред. В. Ф. Криворудченко ; Учебно- методический центр по образованию на железнодорож ном транспорте. - М. : Маршрут, 2005. - 434 с. Однотомное издание	Библиотека МКТ (Люблино); НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
3	Косенко, Е.А. Техническая диагностика: методические указания к практическим занятиям / Е.А. Косенко, В.А. Зорин, Н.И. Баурова. – М.: МАДИ, 2019. –	http://www.lib.madi.ru/fel/fel1/fel19M662.pdf

	60 с. Учебно-методическое издание	
4	Малкин, В. С. Техническая диагностика : учебное пособие / В. С. Малкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1457-4. Учебник	https://e.lanbook.com/book/168814
5	Носов, В. В. Диагностика машин и оборудования : учебное пособие для вузов / В. В. Носов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-6794-5. Учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/152451
6	Злобин С.Н. Диагностика и надежность технологических систем. - Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева, 2020 - 48 с. Учебно-	http://elib.oreluniver.ru/media/attach/note/rio/2020/zlobin_diagnostika_i_nadezhnost_MY_PZ.pdf

	методическое издание	
--	-------------------------	--

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.mii.ru/>)

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.mii.ru>)

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>)

Общие информационные, справочные и поисковые «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>),

«Гарант» (<http://www.garant.ru/>),

Главная книга (<https://glavkniga.ru/>)

Электронно-библиотечная система издательства (<http://e.lanbook.com/>)

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>)

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

Microsoft Office (Word, Excel)

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

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Для проведения тестирования: компьютерный класс.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Наземные транспортно-
технологические средства»

М.Ю. Чалова

Согласовано:

Заведующий кафедрой РИТКНТ

П.А. Григорьев

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова