

РОСЖЕЛДОР

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Ростовский государственный университет путей сообщения"
(ФГБОУ ВО РГУПС)**

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор:
М.А. Кравченко

Кафедра "Эксплуатация и ремонт машин"

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ)**

МДК.02.03 "Основы диагностики технических систем"

по Учебному плану

специальности среднего профессионального образования
15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Квалификация специалиста среднего звена "Специалист по мехатронике и робототехнике"

Ростов-на-Дону
2024

Содержание

1. Результаты обучения дисциплины (модуля).....	3
2. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (модуля).....	3
3. Оценочные средства для оценки успеваемости студентов	4
4. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций	9

1. Результаты обучения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен овладеть следующими результатами:

Код и наименование компетенции выпускника	Формулировка требований к степени сформированности компетенции
ПК.2.1 Выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра	<p><i>Знает</i> виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем. способы и технические средства проверки работоспособности механических частей мехатронных устройств и систем</p> <p><i>Умеет</i> выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра</p>
ПК.2.2 Проверять соответствие диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации	<p><i>Знает</i> содержание эксплуатационной документации на узлы и агрегаты мехатронных устройств и систем, руководств по установке программного обеспечения</p> <p><i>Умеет</i> проверять соответствие рабочих характеристик узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем с применением измерительных приборов требованиям, указанным в эксплуатационной документации</p>
ПК 2.4 Выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем	<p><i>Знает</i> классификацию и виды отказов оборудования. алгоритмы поиска неисправностей. понятие, цель и функции технической диагностики. методы диагностирования, неразрушающие методы контроля</p> <p><i>Умеет</i> применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем. производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов.</p>

2. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (модуля)

Индекс и Наименование компетенции	Признаки проявления компетенции в соответствии с уровнем формирования в процессе освоения дисциплины
ПК.2.1 Выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра	<p style="text-align: center;">недостаточный уровень:</p> <p>Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.</p> <p style="text-align: center;">пороговый уровень:</p> <p>Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.</p>

<p>ПК.2.2 Проверять соответствие диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации</p> <p>ПК 2.4 Выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем</p>	<p>Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p> <p style="text-align: center;">продвинутый уровень:</p> <p>Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p> <p style="text-align: center;">высокий уровень:</p> <p>Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.</p>
--	---

3. Оценочные средства для оценки успеваемости студентов

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Основные положения по техническому диагностированию.
2. Цели, задачи и общие принципы диагностирования.
3. Влияние условий эксплуатации на работоспособность и техническое состояние.
4. Основные состояния технической системы.
5. Виды разрушения деталей .
6. Основные виды изнашивания деталей и причины возникновения.
7. Методы и средства диагностирования.
8. Сущность функционального и тестового диагностирования .
9. Субъективные и объективные методы технической диагностики.
10. Механический метод технической диагностики. Сущность, средства измерения и область применения.
11. Акустические методы технического диагностирования. Сущность, средства измерения и область применения.
12. Ультразвуковой метод технического диагностирования. Сущность, средства измерения и область применения.
13. Магнитные методы технического диагностирования. Сущность, средства измерения и область применения.
14. Оптические методы технического диагностирования. Сущность, средства измерения и область применения.
15. Индукционные методы технического диагностирования. Сущность, средства измерения и область применения.
16. Тепловой метод технического диагностирования. Сущность, средства измерения и область применения.
17. Бесконтактные методы термометрии. Сущность, средства измерения и область применения.
18. Контактные методы термометрии. Сущность, средства измерения и область применения.
19. Динамическое тензометрирование. Сущность, средства измерения и область применения.
20. Электрические методы технического диагностирования. Сущность, средства измерения и область применения.

21. Вихретоковый метод технического диагностирования. Сущность, средства измерения и область применения.
22. Методы неразрушающего контроля проникающими веществами. Сущность, средства измерения и область применения.
23. Вибродиагностика. Сущность, средства измерения и область применения.
24. Организация диагностирования. Виды и этапы диагностирования.
25. Техническое диагностирование Д-1. Цель и периодичность проведения.
26. Техническое диагностирование Д-2. Цель и периодичность проведения.
27. Технологическое диагностирование Др. Цель и задачи.
28. Диагностирование редукторов. Основные дефекты и параметры технического состояния.
29. Диагностирование механизмов и деталей. Основные виды диагностирования.
30. Диагностирование редукторов, зубчатых и червячных передач, подшипников и валов. Основные дефекты и параметры технического состояния.
31. Диагностирование барабанов, муфт и тормозов. Основные дефекты и параметры технического состояния.
32. Диагностирование крюковых подвесок, блоков, полиспастов и канатов. Основные дефекты и параметры технического состояния.
33. Диагностирование ходовых колес, катков, крановых и тележечных путей. Основные дефекты и параметры технического состояния.
34. Диагностирование гидро- и пневмосистем. Основные дефекты и параметры технического состояния.
35. Диагностирование металлоконструкций. Основные дефекты и параметры технического состояния.
36. Диагностирование металлоконструкций ТТК. Применяемые методы, область их использования и сравнительная эффективность.
37. Диагностирование электрооборудования. Асинхронные двигатели. Основные причины выхода из строя, основные методы диагностирования.
38. Диагностирование обмоток асинхронных двигателей. Цель и применяемые методы.
39. Диагностирование контактных колец и щеток электродвигателей, аппаратов управления и защиты.
40. Оценка общего технического состояния гидропривода. Применяемые методы и оборудование.
41. Диагностирование сборочных единиц гидравлической системы. Применяемые методы и оборудование.
42. Диагностирование цилиндра-поршневой группы ДВС. Применяемые методы и оборудование.
43. Диагностирование кривошипно-шатунного механизма ДВС. Применяемые методы и оборудование.
44. Диагностирование газораспределительного механизма ДВС. Применяемые методы и оборудование.
45. Диагностирование топливной системы дизельного двигателя. Применяемые методы и оборудование.
46. Диагностирование системы охлаждения двигателя. Применяемые методы и оборудование.
47. Диагностирование системы смазки двигателя. Применяемые методы и оборудование.

Перечень вопросов для самоподготовки:

- 1) Средства измерения и область применения механического метода технической диагностики.
- 2) Средства измерения и область применения акустических методов технической диагностики.

- 3) Средства измерения и область применения ультразвукового метода технической диагностики.
- 4) Средства измерения и область применения магнитных методов технической диагностики.
- 5) Средства измерения и область применения оптических методов технической диагностики.
- 6) Средства измерения и область применения индукционного метода технической диагностики.
- 7) Средства измерения и область применения тепловых методов технической диагностики.
- 8) Средства измерения и область применения метода бесконтактной термометрии при технической диагностике.
- 9) Средства измерения и область применения электрического метода технической диагностики.
- 10) Средства измерения и область применения метода контактной термометрии при технической диагностике.
- 11) Средства измерения и область применения метода динамического тензометрирования при технической диагностике.
- 12) Средства измерения и область применения вихретокового метода технической диагностики.
- 13) Средства измерения и область применения метода вибродиагностики при технической диагностике.
- 14) Средства измерения и область применения метода неразрушающего контроля проникающими веществами при технической диагностике.
- 3.1. Поиск основных дефектов и измерение параметров технического состояния редукторов НТТМ.
- 15) Основные виды средств диагностирования механизмов и деталей НТТМ при эксплуатации.
- 16) Основные средства поиска дефектов и измерения параметров технического состояния редукторов, зубчатых и червячных передач, подшипников и валов при ремонте НТТМ .
- 17) Основные средства поиска дефектов и измерения параметров состояния барабанов, муфт и тормозов НТТМ при ремонте и эксплуатации.
- 19) Основные средства поиска дефектов и оценки параметров технического состояния крюковых подвесок, блоков, полиспастов и канатов при диагностировании и освидетельствовании НТТМ.
- 20) Основные средства поиска дефектов и оценки параметров технического состояния ходовых колес, катков, крановых и тележечных путей при укладке и в эксплуатации.
- 21) Основные средства поиска дефектов и измерения параметров технического состояния гидро- и пневмосистем НТТМ в эксплуатации.
- 22) Основные дефекты и параметры технического состояния металлоконструкций НТТМ.
- 23) Применяемые методы и средства диагностирования металлоконструкций НТТМ, область их использования и сравнительная эффективность.
- 24) Основные средства поиска дефектов и измерения параметров технического состояния асинхронных двигателей
- 25). Привести структурную схему и методику визуально-оптического контроля технического состояния НТТМ.
- 26) Привести порядок проведения визуально-измерительного контроля.

- 27) Привести инструменты применяемые для контроля сварных швов металлоконструкций НТТМ
- 28) Перечислить дефекты сварных конструкций определяемые с помощью визуально-измерительного контроля.
- 29) Дать основные характеристики ионизирующих излучений, виды источников проникающих излучений.
- 30) Привести и охарактеризовать способы детектирования при радиационном контроле сварных соединений.
- 31) Показать цели использования акустических методов контроля технического состояния узлов машин.
- 32) Показать и охарактеризовать основные методы ультразвуковой дефектоскопии при поиске дефектов металлоконструкций.
- 33) Показать для каких объектов используют магнитные методы диагностики.
- 34) Показать какие дефекты деталей машин можно обнаружить магнитными методами контроля.
- 35) Показать какие дефекты конструкций можно обнаружить с помощью капиллярных методов.
- 36) Охарактеризовать возможности трех основных методов капиллярного контроля.
- 37) Привести и охарактеризовать методы и средства диагностирования цилиндропоршневой группы ДВС.
- 38) Привести и охарактеризовать методы и средства диагностирования кривошипно-шатунного механизма дизеля.
- 39) Привести и охарактеризовать методы и средства диагностирования системы питания дизеля.
- 40) Показать и охарактеризовать существуют методы и средства диагностирования электрооборудования НТТМ.
- 41) Привести и охарактеризовать существующие методы и средства диагностирования гидропривода НТТМ.
- 42) Перечислить и охарактеризовать методы и средства диагностирования механических передач НТТМ.

Перечень контрольных вопросов к зачету:

Знать:

- 1) цели и задачи технической диагностики.
- 2) виды технической диагностики.
- 3) цель и содержание общей и углубленной диагностики.
- 4) этапы диагностирования машин.
- 5) функции самодиагностики блоков управления.
- 6) процедуру постановки диагноза.
- 7) причины изменения технического состояния машин.
- 8) соотношение понятий «исправность» и «работоспособность».
- 9) диагностические параметры и их классификацию.
- 10) взаимосвязь диагностических и структурных параметров.
- 11) классификацию объективных методов диагностирования.
- 12) передвижные (переносные) средства технической диагностики.
- 13) способы снижения токсичности выхлопа карбюраторного двигателя.
- 14) классификацию и конструкция тормозных стендов.
- 15) диагностические системы контроля и их классификация.
- 16) правила выполнения технических измерений при диагностике силовых агрегатов.
- 17) правила выполнения технических измерений при диагностике механизмов трансмиссии.
- 18) правила выполнения технических измерений при диагностике ходовых колесных устройств.
- 19) правила выполнения технических измерений при диагностике гусеничных устройств.

- 20) методы определения продуктов износа в моторных и трансмиссионных маслах,.
- 21) условия технического состояния работающего силового агрегата.
- 22) условия затрудняющие запуск дизеля.
- 23) способы проверки технического состояния транспортного средства.
- 24) показатели технического состояния приборов электрооборудования.
- 25) методику вибро-акустического метода диагностики.

Уметь:

- 1) использовать документацию для технического диагностирования транспортных средств.
- 2) использовать документацию для ресурсного диагностирования транспортных средств.
- 3) разрабатывать документацию для ежесменного технического диагностирования транспортных средств.
- 4) проводить проверку угла опережения впрыска топлива с помощью моментоскопа.
- 5) проводить оценку технического состояния работающего силового агрегата по постороннему шуму.
- 6) проводить диагностирование силового агрегата по цвету отработавших газов.
- 7) определять основные принципы возникновения неисправностей двигателя.
- 8) определять причины, затрудняющие запуск дизеля.
- 9) определять назначение диагностического стенда КИ-192.
- 10) определять показатели технического состояния приборов электрооборудования.
- 11) проводить диагностирование гидравлической системы рабочего оборудования.
- 12) проводить диагностирование тормозной системы транспортного средства.
- 13) проводить диагностики транспортного средства внешним осмотром.
- 14) проведения диагностики транспортного средства с использованием субъективных и объективных методов.
- 15) выполнять ресурсного диагностирования.
- 16) разработать групповые способы проверки технического состояния транспортного средства.
- 17) выполнять спектрографический способ определения содержания продуктов износа в пробе масла.
- 18) реализовывать вибро-акустические способы диагностики.
- 19) оптимизировать периодичность диагностирования и технического обслуживания машин.
- 20) применять методику и организационные приемы применения комплексов диагностики.
- 21) диагностировать металлоконструкции транспортного средства.
- 22) проводить оценку технологического состояния систем ДВС по внешнему виду вывернутой свечи зажигания.

4. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Описание шкал оценивания компетенций

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Шкала оценивания (процент верных при проведении тестирования)
Балльная оценка - "удовлетворительно".	Пороговый	Оценка « удовлетворительно » выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.	От 40% до 59%
Балльная оценка - "хорошо".	Базовый	Оценка « хорошо » выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу его излагающему, который не допускает существенных неточностей в ответе, правильно применяет теоретические положения при решении практических работ и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	От 60% до 84%

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Шкала оценивания (процент верных при проведении тестирования)
Балльная оценка - "отлично".	Высокий	Оценка « отлично » выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого тесно увязываются теория с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает ответ, владеет разносторонними навыками и приемами практического выполнения практических работ.	От 85% до 100%
Дуальная оценка - "зачтено".	Пороговый, Базовый, Высокий	Оценка « зачтено » выставляется обучающемуся, который имеет знания, умения и навыки, не ниже знания только основного материала, может не освоить его детали, допускать неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.	От 40% до 100%
Балльная оценка - "неудовлетворительно", Дуальная оценка - "не зачтено".	Не достигнут	Оценка « неудовлетворительно, не зачтено » выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает ошибки, неуверенно выполняет или не выполняет практические работы.	От 0% до 39%

Авторы-составители:

Заведующий кафедрой, к.т.н.,
кафедра " Эксплуатация и ремонт машин "

_____ В.Е. Зиновьев

