

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»

Институт транспорта и логистики
Кафедра «Подъемно-транспортная техника»

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
транспорта и логистики
Быкадоров В.В.

« 14 » 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ
ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНОВ»**

По направлению подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Магистерская программа подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование

Луганск 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая диагностика и прогнозирование остаточного ресурса грузоподъемных кранов» по направлению подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы – 27 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая диагностика подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07 августа 2020 года № 917.

СОСТАВИТЕЛЬ:

ст. преп. кафедры «Подъемно-транспортная техника» Мирошников А.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Подъемно-транспортная техника» «11» 04 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой «Подъемно-транспортная техника»  Кострюб В.А.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Согласована

Директор института
транспорта и логистики

 Быкадоров В.В.
Переутверждена: « » 20 года, протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института транспорта и логистики «14» 04 20 23 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии
института транспорта и логистики  Е.И. Иванова

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины «Техническая диагностика и прогнозирование остаточного ресурса грузоподъемных кранов» является:

- изучение современных проблем и направлений развития технологий диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и строительных, дорожных машин;
- формирование знаний и умений профессиональных компетенций специалиста в областях сервисно-эксплуатационной, производственно-технологической деятельности;
- формирование знаний о разработке конструкторской и технологической документации для ремонта, модернизации и модификации транспорта и транспортного оборудования.
- формирование знаний и умений руководства проведением работ по диагностике, техническому обслуживанию и ремонту транспорта и транспортного оборудования.

Задачи изучения дисциплины:

- приобрести знания, умения и навыки, необходимые для профессиональной деятельности в качестве специалиста по направлению подготовки;
- ознакомиться с современным состоянием мировой и отечественной транспортной науки в сфере диагностики, технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных, мелиоративных машин и оборудования;
- проанализировать основные проблемы повышения эффективности диагностики, технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных, мелиоративных машин и оборудования;
- сформировать навыки использования информационного обеспечения основных позиций транспортной науки, вопросов диагностики, технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Техническая диагностика и прогнозирование остаточного ресурса грузоподъемных кранов» относится к циклу Б1.О.05 профессиональных дисциплин.

Изучение дисциплины базируется на материалах предшествующих естественнонаучных и обще профессиональных дисциплин, входящих в учебный план подготовки специалистов, а также специальных дисциплин в соответствии с учебным планом подготовки инженеров.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: «Планирование эксперимента при поиске оптимальных решений в задачах подъемно-транспортного, строительного дорожного машиностроения (планы первого и второго порядка)», «Динамика грузоподъемных кранов», «Конструирование и расчет подъемно-транспортных, строительных, дорож-

ных машин», «Методы и средства экспериментальных исследований подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин» и служит основой для освоения профессиональных дисциплин, входящих в учебный план подготовки магистров.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-1. <i>Организация мероприятий по обеспечению промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта</i>	ПК-1.1. Умеет выполнять сбор данных и оказывать методическую помощь структурным подразделениям в идентификации опасностей, разработке перечня опасностей и оценке рисков; ПК-1.2. Знает, как производить идентификацию опасного производственного объекта и определять его границы; ПК-1.3. Владеет методами идентификации и анализа рисков.	Знать: логику и методологию научного познания, принципы и методы планирования; методы поиска, обработки и интерпретации информации; принцип работы и назначение преобразователей сигнала; принципы структурной организации технического контроля при производстве и эксплуатации машин;
		Уметь: выбрать законы, формы, правила, приемы познавательной деятельности; обрабатывать, сопоставлять и анализировать полученные результаты в технологической части производства; выбрать рациональную структуру технического контроля из стандартных и осуществить подбор необходимого оборудования;
		Владеть: технологиями приобретения, использования и обновления гуманитарных, социальных, экономических и технических знаний; единой системой технологической документации, стандартами и техническими условиями; основными принципами и методами поиска и обработки информации;
ПК-2. <i>Организация и проведение мероприятий по техническому освидетельствованию, диагностированию,</i>	ПК-2.1. Умеет оформлять заявку, план-график, договор или другие документы, устанавливающие условия проведения экспертизы	Знать: методы проектирования и модернизации машин эксплуатации и технического обслуживания, машин и рабочего оборудования

экспертизе промышленной безопасности, техническому обслуживанию и планово-предупредительному ремонту сооружений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте	промышленной безопасности и проведения испытаний, диагностики и технических освидетельствований технических устройств; ПК-2.2. Знает нормативные правовые акты в области проведения экспертизы промышленной безопасности; ПК-2.3. Владеет навыками контроля своевременного проведения необходимых испытаний и технических освидетельствований технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, ремонта и поверки контрольных средств измерений. ПК-2.4. Знает контроль соблюдения технологической дисциплины.	ния; методики подготовки и проведения испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования; Уметь: применять методы проектирования и модернизации машин эксплуатации и технического обслуживания, машин и рабочего оборудования; выполнять расчеты по подготовке основных этапов проведения испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования Владеть: основными типовыми структурами организации технического контроля; единой системой конструкторской и технологической документации; стандартами, техническими условиями, нормативными и руководящими материалами на проведение испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;
ПК-3. Организация и осуществление мероприятий по подготовке, обучению и аттестации работников опасного производственного объекта	ПК-3.1. Умеет документально оформлять результаты своих действий; ПК-3.2. Знает положения и требования правил организации и осуществления производственного контроля соблюдения требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте; ПК-3.3. Владеет навыками методической помощи подразделениям по организации инструктажа, производственного обучения (стажировки) и проверки знаний работников по промышленной безопасности.	Знать: методы проведения модельных и натурных испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования; методы проектирования и модернизации машин эксплуатации и технического обслуживания, машин и рабочего оборудования; Уметь: применять методы проведения модельных и натурных испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования; применять методы проектирования и модернизации машин эксплуатации

		и технического обслуживания, машин и рабочего оборудования;
		Владеть: методами и средствами выполнения испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования; единой системой конструкторской и технологической документации;
ПК-4. Организация и осуществление мероприятий по предотвращению и локализации аварий и инцидентов, а также устранению причин и последствий аварий и инцидентов на опасном производственном объекте, снижению производственного травматизма	ПК-4.1. Умеет взаимодействовать с работниками, членами комиссии по расследованию аварий и инцидентов, государственными органами;	Знать: методики подготовки и проведения испытаний средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе; методы проведения модельных и натурных испытаний;
	ПК-4.2. Знает порядок проведения технического расследования причин аварий и инцидентов;	Уметь: выполнять расчеты по подготовке основных этапов проведения испытаний средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе; применять методы проведения модельных и натурных испытаний;
	ПК-4.3. Владеет методами разработки мероприятий по предотвращению аварий и инцидентов совместно с членами комиссии по техническому расследованию причин аварий и инцидентов.	Владеть: стандартами, техническими условиями, нормативными и руководящими материалами на проведение испытаний средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе; методами и средствами выполнения испытаний.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	216 (6 зач. ед)	216 (6 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	72	24
Лекции	-	-
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	72	24
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (индивидуальная расчетно-графическая работа)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	144	192
Форма аттестации	экзамен, зачет	экзамен, зачет

4.2 Содержание разделов дисциплины

4.3 Лекции

Рабочим учебным планом не предусмотрено чтение лекций.

4.4 Практические занятия (семестр 3)

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Практическое занятие 1 Анализ технического состояния деталей ПТСДМ по методу Байеса. Определение пригодности исправного и неисправного состояния редуктора механизма передвижения грузоподъемного крана по методу Байеса.	4	2
2	Практическое занятие 2. Изучение конструкции и принципа работы вихретокового дефектоскопа. Изучение конструкции, принципа работы, метода диагностирования сплошности металлоконструкций ПТСДМ с помощью вихретокового дефектоскопа.	4	2
3	Практическое занятие 3. Ультразвуковой метод контроля. Освоить физические основы ультразвука, изучить дефекты сварных соединений, методы ультразвуковой дефектоскопии и оценку качества изделия, после проведения контроля.	4	2
4	Практическое занятие 4. Аппаратура для проведения ультразвукового контроля. Изучить технические характеристики и приемы работы с дефектоскопом УД 3-71.	4	2
5	Практическое занятие 5. Диагностика технического состояния тормозных колодок. Изучение принципиальных схем диагностирования и определения диагностических параметров тормозных колодок кранов.	4	2

	Изучение методики измерения времени срабатывания, времени торможения и времени размыкания нормально замкнутого колодочного тормоза крановых механизмов.		
6	Практическое занятие 6. Изучение конструкции, принципа работы и методов диагностирования металлоконструкций ПТСДМ при помощи ультразвукового дефектоскопа.	4	-
7	Практическое занятие 7. Контроль точности установки ходовых колес кранов мостового типа. Изучение методов технических способов контроля точности установки ходовых колес мостовых и козловых кранов.	4	2
8	Практическое занятие 8. Методика обследования металлоконструкций грузоподъемных кранов, отработавших нормативный срок. Изучение методики экспертного обследования металлоконструкций грузоподъемных кранов, отработавших нормативный срок: визуальный осмотр, нормы нагруженных и остаточных деформаций, нивелирование главных балок кранового типа, проверочный расчет металлоконструкции, коррозионное поражение металлоконструкций кранов.	4	-
9	Практическое занятие 9. Методика обследования металлоконструкций грузоподъемных кранов, отработавших нормативный срок (продолжение). Изучение методики экспертного обследования металлоконструкций грузоподъемных кранов, отработавших нормативный срок: проведение статических и динамических испытаний кранов, составление заключения о сроке и режиме дальнейшей безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.	4	-
	Итого:	36	12

(семестр 4)

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Практическое занятие № 10. Средства визуально-оптического контроля	6	2
2	Практическое занятие № 11. Выявление поверхностных дефектов с помощью электромагнитных высокочастотных статических (вихретоковых) дефектоскопов	6	2
3	Практическое занятие № 12. Контроль деталей методом цветной дефектоскопии	6	2
4	Практическое занятие № 13. Магнитопорошковый метод контроля и определение технического состояния контролируемого объекта	6	2
5	Практическое занятие № 14. Ультразвуковой эхо-импульсный метод выявления дефектов	6	2
6	Практическое занятие № 15. Порядок оценки остаточного ресурса ПТМиПС	6	2
	Итого:	36	12

4.5 Лабораторные работы

Рабочим учебным планом не предусмотрено выполнение лабораторных работ.

4.6 Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Тема1. Введение. Техническая диагностика – важный показатель надежности и безопасности машин. Основные понятия и определения. Цели и задачи технической диагностики. Техническая диагностика и прогнозирование.	Проработка дополнительного учебного материала	12	12
2	Тема 2. Теоретические основы технической диагностики. Метод Байеса. Диагностические параметры и их нормирование. Структурные, функциональные, сопутствующие и др. параметры.	Проработка дополнительного учебного материала	12	12
3	Тема 3. Методы и способы диагностирования. Функциональное и тестовое диагностирование. Классификация методов и способов диагностирования. Субъективные, механические, визуальные и оптические методы диагностирования.	Проработка дополнительного учебного материала	12	12
4	Тема 4. Методы и способы диагностирования, магнитные методы и способы диагностирования. Магнитопорошковый контроль.	Проработка дополнительного учебного материала	12	12
5	Тема 5. Методы и способы диагностирования. Радиационные методы и способы контроля, капиллярные методы и способы контроля.	Самостоятельное освоение программы учебной дисциплины	12	12
6	Тема 6. Методы и способы диагностирования. Акустические методы и способы контроля. классификация, пьезо электрические датчики.	Проработка дополнительного учебного материала	12	12
7	Тема 7. Методы и способы диагностирования. Ультразвуковой метод контроля. Эхо - метод. Контроль металлопроката, сварных соединений, металлоконструкции ПТСДМ.	Самостоятельное освоение программы учебной дисциплины	12	12
8	Тема 8. Работоспособность ПТСДМ и их техническое состояние в процессе эксплуатации. Условия эксплуатации и работоспособности ПТСДМ. Изнашивание и разрушение деталей. Изменение технического состояния ПТСДМ во времени.	Самостоятельное освоение программы учебной дисциплины	12	12
9	Тема 9. Диагностика деталей и механизмов ПТСДМ. Основные дефекты деталей и меха-	Проработка дополнитель-	12	12

	низмов. диагностирование редукторов, зубчатых и червячных передач, цепных и фрикционных передач, валов и осей.	ного учебного материала		
10	Тема 10. Диагностика деталей и механизмов ПТСДМ. Диагностирование барабанов, блоков, муфт, тормозов.	Проработка дополнительного учебного материала	12	12
11	Тема 11. Диагностика деталей и механизмов ПТСДММиО. Диагностирование грузоподъемных крюковых подвесок, канатов, подкрановых путей.	Проработка дополнительного учебного материала	6	16
12	Тема 12. Диагностирование металлоконструкций ПТСДМ. Диагностирование пролетных строений, опор, балок, ферм, рам тележек и других элементов металлоконструкций ПТСДММиО. Измерение напряженных и остаточных деформаций.	Проработка дополнительного учебного материала	6	16
13	Тема 13. Диагностирование металлоконструкций ПТСДМ. Контроль дефектов металлоконструкций и сварных соединений. Химический анализ металла. Контроль величины коррозионных поражений конструкций ПТСДМ.	Проработка дополнительного учебного материала	6	20
14	Тема 14. Диагностирование электрооборудования ПТСДМ. Диагностирование крановых электродвигателей: изоляции обмоток, щеток, контактных колец, подшипников, нагрева электродвигателей. Диагностирование аппаратуры управления и защиты: рубильников, пакетных переключателей, контролеров, и приборов безопасности.	Проработка дополнительного учебного материала	6	20
	Итого:		144	192

4.7 Курсовые работы (проекты)

Рабочим учебным планом не предусмотрено выполнение курсовой работы.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Лекционные занятия проводятся в специализированной аудитории, оборудованной комплектом плакатов по устройству подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин, а также переносным комплектом презентационной техники. В процессе проведения лекций используются средства наглядности (в частности плакаты, модели, видеодемонстрации на мониторе компьютера), а также различные методы активизации восприятия материала студентами (проблемные вопросы, обращение к примерам из других сфер техники и т. п.).

- Практические занятия главным образом направлены на овладение методами решения типовых конкретных задач из области динамики грузоподъ-

емных машин, которые чаще всего встречаются в практической работе инженера. При решении задач студенты используют электронную технику (ноутбуки, планшеты и т. п.).

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем ведущим лабораторные работы и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- доклады, сообщения;
- письменные домашние задания;
- контрольные работы;
- практические занятия;

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного/устного зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач) либо в сочетании различных форм (компьютерного тестирования, решения задач и пр.), защита курсовой работы (при наличии в учебных планах). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов	не зачтено

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Основы диагностики технических устройств и сооружений Учебное пособие.[Г. А. Бигус, Ю. Ф. Даниев, Н. А. Быстрова, Д. И. Галкин]. – 2-е изд.– Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018 – 445, [1] с.: ил. ISBN 978-5-7038-4804-3

2. Лысянников А.В., Эксплуатация, диагностика, ремонт и утилизация транспортных средств специального назначения : курс лекций : в 2 ч. Ч. 2. Техническое обслуживание и текущий ремонт транспортных средств специального назначения / Лысянников А.В., Серебrenикова Ю.Г., Шрам В.Г. - Красноярск : СФУ, 2016. - 186 с. - ISBN 978-5-7638-3430-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763834307>

3. Лысянников А.В., Эксплуатация, диагностика, ремонт и утилизация транспортных средств специального назначения : курс лекций : в 2 ч. Ч. 1. Основы технической эксплуатации транспортных средств специального назначения / Лысянников А.В., Серебrenикова Ю.Г., Шрам В.Г. - Красноярск : СФУ, 2016. - 144 с. - ISBN 978-5-7638-3429-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763834291>

4. Калугин М.В., Диагностика электромеханических систем транспортного комплекса. Контактная сеть : учеб.пособие. / Калугин М.В. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. - 132 с. - ISBN 978-5-7782-2744-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778227446.html>

5. Куксенова Л.И., Износостойкость конструкционных материалов : учеб.пособие / Л.И. Куксенова, С.А. Герасимов, В.Г. Лаптева - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 237 с. - ISBN 978-5-7038-3514-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703835142>

б) дополнительная литература:

1. Байкалов В.А., Испытания и диагностика строительных и дорожных машин: лабораторный практикум / В.А. Байкалов, В.В. Минин - Красноярск : СФУ, 2011. - 100 с. - ISBN 978-5-7638-2347-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763823479>

2. Качанов В.К., Ультразвуковая адаптивная многофункциональная дефектоскопия / Качанов В.К., Карташёв В.Г. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01345-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013458.html>

3. Матюнин В.М., Индентирование в диагностике механических свойств материалов / В.М. Матюнин. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. -

ISBN 978-5-383-01275-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012758>

4. Матюнин В.М., Оперативная диагностика механических свойств конструкционных материалов : пособие для научных и инженерно-технических работников / Матюнин В.М. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01213-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012130.html>

5. ГОСТ 14782-87 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые .

6. РД 22.205.88 Машины и грузоподъемные механизмы. Объем контроля и требования. Основные положения

7. ГОСТ 23479-79. Контроль неразрушающий. Методы оптического вида. Общие требования.

8. ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные.

9. ГОСТ 21105-79. Контроль неразрушающий вихретоковый.

10. ГОСТ Р ИСО 15549-2009 Контроль неразрушающий. Контроль вихретоковый. Общие положения.

в) интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

6. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Техническая диагностика подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: специализированная аудитория, оборудованная промышленными образцами и моделями грузоподъемных кранов.

Практические занятия: специализированная аудитория, оборудованная комплектом плакатов и макетами подъемно-транспортной техники, а также переносным комплектом презентационной техники, экскурсии на предприятия для ознакомления с натурными образцами машин. Все расчеты при решении задач на занятиях, в том числе и при выполнении практических работ, студенты выполняют с помощью микрокалькуляторов и ноутбуков.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Техническая диагностика подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины (модуля), практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-1.	Организация ме-	ПК-1.1. Умеет вы-	Тема 1: Введение.	3

		роприятий по обеспечению промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта	полнять сбор данных и оказывать методическую помощь структурным подразделениям в идентификации опасностей, разработке перечня опасностей и оценке рисков; ПК-1.2. Знает, как производить идентификацию опасного производственного объекта и определять его границы; ПК-1.3. Владеет методами идентификации и анализа рисков.	Техническая диагностика – важный показатель надежности и безопасности машин. Основные понятия и определения. Цели и задачи технической диагностики. Техническая диагностика и прогнозирование. Тема 2: Теоретические основы технической диагностики. Метод Байеса. Диагностические параметры и их нормирование. Структурные, функциональные, сопутствующие и др. параметры.	
2	ПК-2.	Организация и проведение мероприятий по техническому освидетельствованию, диагностированию, экспертизе промышленной безопасности, техническому обслуживанию и планово-предупредительному ремонту сооружений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте	ПК-2.1. Умеет оформлять заявку, план-график, договор или другие документы, устанавливающие условия проведения экспертизы промышленной безопасности и проведения испытаний, диагностики и технических освидетельствований технических устройств; ПК-2.2. Знает нормативные правовые акты в области проведения экспертизы промышленной безопасности; ПК-2.3. Владеет навыками контроля своевременного проведения необходимых испытаний и технических	Тема 3: Методы и способы диагностирования. Функциональное и тестовое диагностирование. Классификация методов и способов диагностирования. Субъективные, механические, визуальные и оптические методы диагностирования. Тема 4: Методы и способы диагностирования, магнитные методы и способы диагностирования. Магнитопорошковый контроль. Тема 5: Методы и способы диагностирования. Радиационные методы и способы кон-	3

			освидетельствований технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, ремонта и поверки контрольных средств измерений. ПК-2.4. Знает контроль соблюдения технологической дисциплины.	троля, капиллярные методы и способы контроля.	
3	ПК-3.	Организация и осуществление мероприятий по подготовке, обучению и аттестации работников опасного производственного объекта	ПК-3.1. Умеет документально оформлять результаты своих действий; ПК-3.2. Знает положения и требования правил организации и осуществления производственного контроля соблюдения требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте; ПК-3.3. Владеет навыками методической помощи подразделениям по организации инструктажа, производственного обучения (стажировки) и проверки знаний работников по промышленной безопасности.	Тема 6: Методы и способы диагностирования. Акустические методы и способы контроля. классификация, пьезо электрические датчики. Тема 7: Методы и способы диагностирования. Ультразвуковой метод контроля. Эхо - метод. Контроль металлопроката, сварных соединений, металлоконструкции ПТСДМ.	3

4	ПК-4.	Организация и осуществление мероприятий по предотвращению и локализации аварий и инцидентов, а также устранению причин и последствий аварий и инцидентов на опасном производственном объекте, снижению производственного травматизма	ПК-4.1. Умеет взаимодействовать с работниками, членами комиссии по расследованию аварий и инцидентов, государственными органами; ПК-4.2. Знает порядок проведения технического расследования причин аварий и инцидентов; ПК-4.3. Владеет методами разработки мероприятий по предотвращению аварий и инцидентов совместно с членами комиссии по техническому расследованию причин аварий и инцидентов.	Тема 8: Работоспособность ПТСДМ и их техническое состояние в процессе эксплуатации. Условия эксплуатации и работоспособности ПТСДМ. Изнашивание и разрушение деталей. Изменение технического состояния ПТСДМ во времени. Тема9: Диагностика деталей и механизмов ПТСДМ. Основные дефекты деталей и механизмов. диагностирование редукторов, зубчатых и червячных передач, цепных и фрикционных передач, валов и осей. Тема 10: Диагностика деталей и механизмов ПТСДМ. Диагностирование барабанов, блоков, муфт, тормозов. Тема 11: Диагностирование грузоподъемных крюковых подвесок, канатов, подкрановых путей. Тема 12: Диагностирование металлоконструкций ПТСДМ. Диагностирование пролетных строений, опор, балок, ферм, рам тележек и других элементов металлоконструк-	4
---	-------	--	--	---	---

				ций ПТСДММиО. Измерение напряженных и остаточных деформаций. Тема 13: Диагностирование металлоконструкций ПТСДМ. Контроль дефектов металлоконструкций и сварных соединений. Химический анализ металла. Контроль величины коррозионных поражений конструкций ПТСДМ. Тема 14: Диагностирование крановых электродвигателей: изоляции обмоток, щеток, контактных колец, подшипников, нагрева электродвигателей. Диагностирование аппаратуры управления и защиты: рубильников, пакетных переключателей, контролеров, и приборов безопасности	
--	--	--	--	--	--

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины (модуля), практики	Наименование оценочного средства
1	ПК-1.	Организация мероприятий по обеспечению промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта	Тема 1: Введение. Техническая диагностика – важный показатель надежности и безопасности машин. Основные понятия и определения. Цели и задачи технической диагностики. Техническая диагностика и прогнозирование.	Доклады, сообщения; расчетно-графические работы; контрольные

			Тема 2: Теоретические основы технической диагностики. Метод Байеса. Диагностические параметры и их нормирование. Структурные, функциональные, сопутствующие и др. параметры.	работы; практические занятия, лабораторные работы
2	ПК-2.	Организация и проведение мероприятий по техническому освидетельствованию, диагностированию, экспертизе промышленной безопасности, техническому обслуживанию и планово-предупредительному ремонту сооружений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте	Тема 3: Методы и способы диагностирования. Функциональное и тестовое диагностирование. Классификация методов и способов диагностирования. Субъективные, механические, визуальные и оптические методы диагностирования. Тема 4: Методы и способы диагностирования, магнитные методы и способы диагностирования. Магнитопорошковый контроль. Тема 5: Методы и способы диагностирования. Радиационные методы и способы контроля, капиллярные методы и способы контроля.	Доклады, сообщения; расчетно-графические работы; контрольные работы; практические занятия, лабораторные работы
3	ПК-3.	Организация и осуществление мероприятий по подготовке, обучению и аттестации работников опасного производственного объекта	Тема 6: Методы и способы диагностирования. Акустические методы и способы контроля. классификация, пьезо электрические датчики. Тема 7: Методы и способы диагностирования. Ультразвуковой метод контроля. Эхо - метод. Контроль металлопроката, сварных соединений, металлоконструкции ПТСДМ.	Доклады, сообщения; расчетно-графические работы; контрольные работы; практические занятия, лабораторные работы
4	ПК-4.	Организация и осуществление мероприятий по предотвращению и локализации аварий и инцидентов, а также устранению причин и последствий аварий и инцидентов на опасном производственном объекте, снижению производственного травматизма	Тема9: Диагностика деталей и механизмов ПТСДМ. Основные дефекты деталей и механизмов. диагностирование редукторов, зубчатых и червячных передач, цепных и фрикционных передач, валов и осей. Тема 10: Диагностика деталей и механизмов ПТСДМ. Диагностирование барабанов, блоков, муфт, тормозов.	Доклады, сообщения; расчетно-графические работы; контрольные работы; практические

			Тема 11: Диагностирование грузоподъемных крюковых подвесок, канатов, подкрановых путей. Тема 12: Диагностирование металлоконструкций ПТСДМ. Диагностирование пролетных строений, опор, балок, ферм, рам тележек и других элементов металлоконструкций ПТСДММиО. Измерение напряженных и остаточных деформаций. Тема 13: Диагностирование металлоконструкций ПТСДМ. Контроль дефектов металлоконструкций и сварных соединений. Химический анализ металла. Контроль величины коррозионных поражений конструкций ПТСДМ. Тема 14: Диагностирование крановых электродвигателей: изоляции обмоток, щеток, контактных колец, подшипников, нагрева электродвигателей. Диагностирование аппаратуры управления и защиты: рубильников, пакетных переключателей, контролеров, и приборов безопасности	занятия, лабораторные работы
--	--	--	---	------------------------------

Фонды оценочных средств по дисциплине «Техническая диагностика подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин»

Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений):

1. Основные понятия о работоспособности подъемно-транспортных, строительных, дорожных средствах и оборудования. Классификация отказов.
2. Показатели работоспособности ПТСДМ.
3. Характерные виды потери работоспособности основных узлов рабочего оборудования, сборочных единиц и систем ПТСДМ.
4. Допустимый и предельный уровни потери работоспособности ПТСДМ.
5. Изнашивание деталей машин.

6. Коррозионные повреждения металлоконструкций кранов.
7. **Факторы влияющие на надежность эксплуатации ПТСДМ.**
8. Общие понятия о трении и его влиянии на изнашивание.
9. Оценка надежности ПТСДСиО.
10. Определение закона отказов и ресурса машин в эксплуатации.
11. **Диагностирование объектов повышенной опасности.**
12. Определение количества наблюдаемых объектов.
13. Оценка достоверности и точности результатов по выборочным данным.
14. Характеристика действующих нагрузок и их влияние на работоспособность машин.
15. **Диагностирование подъемно-транспортных строительных, дорожных средств и оборудования.**
16. Основные понятия о выборе параметров диагностирования.
17. Методы диагностирования машин.
18. **Прогнозирование остаточного ресурса ПТСДСиО.**
19. Диагностирование металлоконструкций.
20. Дефекты и диагностирование металлических конструкций ПТСДМ.
21. Диагностирование крановых путей.
22. Диагностирование канатов.
23. Диагностирование барабанов и блоков.
24. Диагностирование тормозов.
25. Диагностирование ходовых колес и крюков.
26. Диагностирование муфт.
27. Диагностирование опорно-поворотных устройств .
28. Средства диагностирования. Основные понятия.
29. Первичные преобразователи. Резистивные преобразователи.
30. **Тензометрические преобразователи. Электромагнитные преобразователи.**
31. Емкостные преобразователи. Пьезоэлектрические преобразователи.
32. Организационные принципы диагностирования ПТСДМ.
33. Организация технического диагностирования грузоподъемных кранов с истекшим сроком службы.
34. Виды и периодичность технических диагностирований.
35. Организация технического диагностирования. Состав работ по техническому диагностированию.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству доклад, сообщение

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад представлен на высоком уровне (студент полностью осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным аппаратом)
4	Доклад представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности)
3	Доклад представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным понятийным аппаратом)
2	Доклад представлен на неудовлетворительном уровне (студент не готов, не выполнил задание)

Темы расчетно-графических работ:

1. Контроль точности установки ходовых колес кранов мостового типа.
2. Составить и рассчитать технологическую карту, протокол контроля и начертить дефектограмму объекта контроля вихретоковым методом контроля (технологический образец № 3).
3. Составить и рассчитать технологическую карту, протокол контроля и начертить дефектограмму объекта контроля магнитопорошковым методом контроля (технологический образец № 6).
4. Составить и рассчитать технологическую карту, протокол контроля и начертить дефектограмму объекта контроля ультразвуковым методом контроля (технологические образцы № 2, №6, №10).

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству расчетно-графическая работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Расчетно-графическая работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% контрольного задания)
4	Расчетно-графическая работа выполнена среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% контрольного задания)
3	Расчетно-графическая работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% контрольного задания)
2	Расчетно-графическая работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% контрольного задания)

Вопросы к контрольным работам:

1. Анализ технического состояния деталей ПТСДМ по методу Байеса.
2. Определение пригодности исправного или неисправного состояния редуктора механизма передвижения грузоподъемного крана по методу Байеса.
3. Диагностика технического состояния тормозных колодок.
4. Изучение конструкции, принципа работы и методов диагностирования металлоконструкций ПТСДМ при помощи ультразвукового дефектоскопа.
5. Контроль точности установки ходовых колес кранов мостового типа.
6. Изучение методов технических способов контроля точности установки ходовых колес мостовых и козловых кранов.
7. Методика обследования металлоконструкций грузоподъемных кранов, отработавших нормативный срок.
8. Оценка остаточного ресурса грузоподъемных кранов, отработавших нормативный срок.
9. Оценка надежности ПТСДСиО.
10. Определение закона отказов и ресурса машин в эксплуатации.
11. Диагностирование объектов повышенной опасности.
12. Определение количества наблюдаемых объектов.
13. Оценка достоверности и точности результатов по выборочным данным.
14. Характеристика действующих нагрузок и их влияние на работоспособность машин.

15. Диагностирование подъемно-транспортных строительных, дорожных средств и оборудования.
16. Основные понятия о выборе параметров диагностирования.
17. Методы диагностирования машин.
- 18. Прогнозирование остаточного ресурса ПТСДСиО.**
19. Диагностирование металлоконструкций.
20. Дефекты и диагностирование металлических конструкций ПТСДМ.
21. Диагностирование крановых путей.
22. Диагностирование канатов.
23. Диагностирование барабанов и блоков.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству индивидуальное задание (контрольная работа)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Темы практических занятий:

Тема 1. Анализ технического состояния деталей ПТСДМ по методу Байеса. Определение пригодности исправного и неисправного состояния редуктора механизма передвижения грузоподъемного крана по методу Байеса.

Тема 2. Изучение конструкции и принципа работы вихретокового дефектоскопа.

Изучение конструкции, принципа работы, метода диагностирования сплошности металлоконструкций ПТСДМ с помощью вихретокового дефектоскопа.

Тема 3. Ультразвуковой метод контроля. Освоить физические основы ультразвука, изучить дефекты сварных соединений, методы ультразвуковой дефектоскопии и оценку качества изделия, после проведения контроля.

Тема 4. Аппаратура для проведения ультразвукового контроля.

Изучить технические характеристики и приемы работы с дефектоскопом УД 3-71.

Тема 5. Диагностика технического состояния тормозных колодок.

Изучение принципиальных схем диагностирования и определения диагностических параметров тормозных колодок кранов. Изучение методики измерения времени срабатывания, времени торможения и времени размыкания нормально замкнутого колодочного тормоза крановых механизмов.

Тема 6. Изучение конструкции, принципа работы и методов диагностирования металлоконструкций ПТСДМ при помощи ультразвукового дефектоскопа.

Тема 7. Контроль точности установки ходовых колес кранов мостового типа.

Изучение методов технических способов контроля точности установки ходовых колес мостовых и козловых кранов.

Тема 8. Методика обследования металлоконструкций грузоподъемных кранов, отработавших нормативный срок.

Изучение методики экспертного обследования металлоконструкций грузоподъемных кранов, отработавших нормативный срок: визуальный осмотр, нормы нагруженных и остаточных деформаций, нивелирование главных балок кранового типа, проверочный расчет металлоконструкции, коррозионное поражение металлоконструкций кранов.

Тема 9. Методика обследования металлоконструкций грузоподъемных кранов, отработавших нормативный срок (продолжение).

Изучение методики экспертного обследования металлоконструкций грузоподъемных кранов, отработавших нормативный срок: проведение статических и динамических испытаний кранов, составление заключения о сроке и режиме дальнейшей безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству практические занятия

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Вопросы промежуточного контроля (экзамен, зачет):

1. Основные понятия о работоспособности подъемно-транспортных, строительных, дорожных средствах и оборудования. Классификация отказов. Показатели работоспособности ПТСДСМ.

2. Характерные виды потери работоспособности основных узлов рабочего оборудования, сборочных единиц и систем ПТСДСМ.

3. Допустимый и предельный уровни потери работоспособности ПТСДСМ.

4. Изнашивание деталей машин. Коррозионные повреждения металлоконструкций кранов.

5. Факторы влияющие на надежность эксплуатации ПТСДСМ.

6. Общие понятия о трении и его влиянии на изнашивание. Оценка надежности ПТСДСМ.

7. Определение закона отказов и ресурса машин в эксплуатации.

8. Диагностирование объектов повышенной опасности.

9. Определение количества наблюдаемых объектов. Оценка достовер-

ности и точности результатов по выборочным данным.

10. Характеристика действующих нагрузок и их влияние на работоспособность машин.

12. Диагностирование подъемно-транспортных строительных, дорожных средств и оборудования. Основные понятия о выборе параметров диагностирования. Постановка диагноза. Методы диагностирования машин.

13. Прогнозирование остаточного ресурса ПТСДСМ.

14. Диагностирование металлоконструкций.

15. Диагностирование гидропривода

16. Дефекты и диагностирование металлических конструкций ПТСДСМ.

17. Диагностирование крановых путей.

18. Диагностирование канатов.

19. Диагностирование барабанов и блоков.

20. Диагностирование тормозов.

21. Диагностирование ходовых колес и крюков.

22. Диагностирование муфт.

23. Диагностирование опорно-поворотных устройств.

24. Средства диагностирования.

25. Первичные преобразователи, резистивные преобразователи, тензометрические преобразователи, электромагнитные преобразователи, емкостные преобразователи, пьезоэлектрические преобразователи, фотоэлектрические преобразователи.

26. Организация диагностирования ПТСДСМ

27. Организация технического диагностирования грузоподъемных кранов с истекшим сроком службы.

28. Виды и периодичность технических диагностирований.

29. Организация технических диагностирований.

30. Состав работ по техническому диагностированию.

31. Прогнозирование остаточного ресурса металлоконструкций кранов мостового типа.

Критерии и шкала оценивания промежуточной аттестации (зачет)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
зачтено	Результат промежуточной аттестации выполнен на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов в билете и решена задача)
зачтено	Результат промежуточной аттестации выполнен на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов в билете и решена задача)
зачтено	Результат промежуточной аттестации выполнен на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов в билете и решена задача)
незачтено	Результат промежуточной аттестации выполнен на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% вопросов в билете и решена задача)

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков

Для оценивания знаний, умений и навыков студентов, изучивших дисциплину «Техническая диагностика подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин» разработаны и используются следующие методические материалы:

- Конспект лекций по дисциплине “Техническая диагностика подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин” для студентов всех форм обучения, обучающихся по направлению подготовки «Наземные транспортно-технологические комплексы». Программа подготовки “Подъемно - транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование”). / Сост.: П.Н. Рекиян. – Луганск: Изд-во Луганского государственного университета имени Владимира Даля, 2016.– 136 с.

- Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Техническая диагностика подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин» для студентов всех форм обучения, обучающихся по направлению «Машиностроение» специальности «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование»). Сост. П.Н. Рекиян – Луганск: Изд-во Луганского Государственного университета им. В. Даля, 2015. - 67 с.

- Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Основы технической диагностики подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин» для студентов всех форм обучения, обучающихся по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства». Специализация “Подъемно - транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование”). / Сост.: П.Н Рекиян – Луганск: Изд-во Луганск. национального ун – та им. В. Даля, 2017.– 141 с., табл. 10, библиогр. 16 назв., ил. 88.

Лист изменений и дополнений

[illegible]

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине: «Техническая диагностика и прогнозирование остаточного ресурса грузоподъемных кранов» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины практики и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки магистров по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института транспорта
и логистики

 Е. И. Иванова