

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-транспортной техники

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Института транспорта и логистики

В. В. Быкадоров

« 14 » 04 2023 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«НАДЕЖНОСТЬ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ,
ДОРОЖНЫХ МАШИН»

Специальность 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства"

Специализация 23.05.01.02 "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование"

Луганск 2023

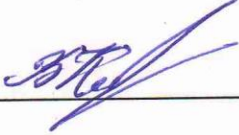
Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Надежность подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин» по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. – 21 с.

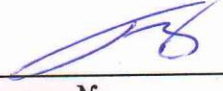
Рабочая программа учебной дисциплины «Надежность подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» утвержденный приказом Минобрнауки России от 11 августа 2020 г. № 935.

СОСТАВИТЕЛЬ:
ст.преп. Сушков О.П.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры подъемно-транспортной техники «11» 04 2023 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой
подъемно-транспортной техники  В.А.Коструб

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Согласована (для обеспечивающей кафедры):
Директор института транспорта и логистики  Быкадоров В.В.
Переутверждена: « » 20 года, протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института Транспорта и логистики
«14» 04 2023 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической
комиссии института  Е. И. Иванова

Структура и содержание дисциплины

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

Цель изучения дисциплины – развитие у студентов системного диалектического подхода к инженерным задачам и путям их творческого решения; изучение и расчет основных показателей надежности при конструировании, проектировании, производстве и эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин; последовательное формирование у студентов знания по узловым вопросам теории надежности и качества подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин.

Задачи:

овладение студентами математическим аппаратом по использованию статистических и вероятностных методов контроля по обеспечению надежности подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин; получение навыков по расчету основных показателей надежности при конструировании, проектировании, производстве и эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин; формирование у студентов системного инженерного мышления и мировоззрения в организации процесса повышения качества и надежности подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин.

2. Место дисциплины в структуре ОП ОП

Дисциплина «Надежность подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания: аналитической геометрии и линейной алгебра; дифференциальное и интегральное исчисление; векторный анализ; дифференциальные уравнения, ряды; кинематики материальной точки, кинематика твердого тела, динамика материальной точки и системы точек; кинематика твердого тела, сложное движение точки, общие теоремы динамики, аналитическая механика; анализ и синтез рычажных механизмов, зубчатые передачи, режимы движения механизмов, движущие силы и силы сопротивления; умения: пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; логически и последовательно применять общие принципы реализации движения при проектировании механизмов и машин; идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях наземных транспортно-технологических машин, составлять структурные и кинематические схемы механизмов; решать прикладные задачи анализа и синтеза механизмов; навыки: инженерной терминологией; основными методами проектирования механизмов машин и устройств, методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристик машин; методами исследования и проектирования механизмов машин и приборов, методами построения моделей сложных технических систем, алгоритмами построения структур технических систем, правилами изображения структурных и кинематических схем механизмов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: введение в инжиниринг подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин; математика; эксплуатационные материалы подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин, теория механизмов и машин, детали машин, информатика и служит основой для изучения следующих дисциплин: грузоподъемные машины, транспортирующие машины, строительные машины, дорожные машины.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-3. Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники	ОПК-3.2. Решать задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии.	Знать: этапы и методику информационного поиска и анализа полученных данных; современные методы анализа конструкции наземных транспортно-технологических средств; нормативные документы регламентирующие требования к критериям оценки наземных транспортно-технологических средств.
		Уметь: применять теоретические знания в своей профессиональной практической деятельности; осуществлять методологическое обоснование научного исследования.
		Владеть: методами анализа состояния и перспектив развития, наземных транспортно-технологических средств; методами осуществления патентного поиска
ОПК-5. Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;	ОПК-5.1. Применяет инструментарий формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	Знать: методы поиска, обработки и интерпретации информации.
		Уметь: обрабатывать, сопоставлять и анализировать полученные результаты в технологической части производства.
		Владеть: единой системой технологической документации, стандартами и техническими условиями; основными принципами и методами по-

		иска и обработки информации.
ПК-2. Способен управлять проведением испытаний наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	ПК-2.2 Проведение стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Знать: методы решения проектных, конструкторских и технологических задач.
		Уметь: применять современные методы конструирования и производства наземных транспортно-технологических средств.
		Владеть: стандартами, техническими условиями, нормативными и руководящими материалами при производстве наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе.

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)	108 (3 зач. ед)	108 (3 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	68	12
Лекции	34	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	34	6
Лабораторные работы		
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (индивидуальная расчетно-графическая работа)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	40	96
Итоговая аттестация	зачет	зачет

4.2 Содержание разделов дисциплины

Семестр 5

Тема 1. Роль и место грузоподъемных машин в подъемно-транспортных и перегрузочных технологиях.

Тема 2. Общее устройство, классификация: подъемники, домкраты, тали, лебедки, грузоподъемные краны; условия и особенности эксплуатации грузоподъемных машин.

Тема 3. Технический надзор за качеством проектирования, изготовления и безопасной эксплуатацией; государственная система надзора за безопасной эксплуатацией подъемных сооружений.

Тема 4. Виды и режимы нагружения машин, их механизмов и металлоконструкций.

Тема 5. Действующие нагрузки, их разновидности, расчетные случаи нагружения; основы расчета на прочность и выносливость.

Тема 6. Грузозахватные приспособления: общее устройство.

Тема 7. Теория и расчет специфичных элементов грузоподъемных машин: грузовых подвесок, строп, траверс, гибких грузовых и тяговых органов, полиспастов, барабанов, блоков, звездочек, тормозных устройств, базовых несущих конструкций.

Семестр 7

Тема 8. Приводы механизмов грузоподъемных машин; управление грузоподъемными машинами.

Тема 9. Теория и расчет механизмов грузоподъемных машин: подъема, передвижения, поворота, изменения вылета.

Тема 10. Основные виды грузоподъемных машин: мостового типа, стреловые, консольного типа.

Тема 11. Динамические нагрузки грузоподъемных машин, расчетные динамические схемы, методы теоретического и экспериментального определения динамических характеристик грузоподъемных машин.

4.3 Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Показатели качества и надежности машин, их определение.	10	2
2	Математическое обеспечение расчета надежности механических систем.	8	2
3	Практическое применение расчетов надежности механических систем.	8	2
4	Методы контроля качества и их роль в обеспечении надежности машин.	8	2
	Итого:	34	6

4.4 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Методика выбора нормируемых показателей надежности для различных типов машин. Расчет нормируемых показателей надежности.	4	
2	Определение законов распределения случайных величин для различных элементов механических систем.	4	

3	Оценка показателей надежности деталей ГПМ для различных законов распределения случайных величин.	4	2
4	Обработка статистической информации по надежности деталей ПТСДММ. Определение показателей надежности по вероятностным бумагам.	4	2
5	Расчет надежности систем.	4	
6	Расчет надежности деталей механических систем разных групп.	4	
7	Расчет показателей надежности механизмов мостового крана.	4	2
8	Оценка надежности механизмов по критерию прочности и долговечности на примере механизма передвижения грузоподъемного крана мостового типа.	2	
9	Оценки надежности механизмов по критерию износостойкости на примере механизма подъема грузоподъемного крана	4	
Итого:		34	6

4.5 Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Причины потери машиной работоспособности. Физика отказов. Факторы воздействия внешней среды на детали и узлы ПТДБММ. Внешние воздействия, приводящие и не приводящие к отказу.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний.	4	15
2	Пути повышения надежности ПТДБММ в современных условиях. Основные направления развития ПТДБММ на современном этапе.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний.	4	15
3	Тенденции развития подъемно-транспортных, строительных, дорожных и мелиоративных машин в России, СНГ и дальнем зарубежье.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний.	4	15
4	Определение числа унифицированных и стандартизированных деталей в ПТДСММ.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний.	4	15
5	Предельные теоремы. Контрольные распределения.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний.	4	15
6	Схема алгоритма формирования и возникновения возможного отказа в узлах ПТДСММ.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний.	4	15
7	Оценка экономической эффективности параметрических рядов.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний.	4	15
8	Стандартизация, унификация, агрегирование и специализация.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний.	4	15
9	Методика оценки надежности отдель-	Подготовка к практическим		15

	ных механизмов ПТДСММ по критериям прочности, долговечности и износостойкости.	занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний.		
10	Оценка надежности механических систем с помощью системы математического программирования на ЭВМ. Трассировка графиков функций.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний.	4	15
11	Составление карт качества машиностроительной продукции.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний.		18
Итого:			40	96

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Надежность подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин»

Не предусмотрены учебным планом.

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

6. Форма контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими лекционные и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений);
- 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, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и практические задания). 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
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
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 на дополнительные вопросы.

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

1. Пучин Е.А., Надежность технических систем / Пучин Е.А. Лисунов Е.А. - М. : Колос, 2013. - 318 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. и средних учеб. заведений.) - ISBN 978-5-9532-0812-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953208123.html>.

2. Шишко В.Б., Надежность технологического оборудования : учеб. / В.Б. Шишко, Н.А. Чиченев - М. : МИСиС, 2012. - 190 с. - ISBN 978-5-87623-629-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876236296.html>.

3. Чепегин И.В., Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / Чепегин И. В. - Казань : Издательство КНИТУ, 2017. - 156 с. - ISBN 978-5-7882-2290-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788222905.html>.

4. Яблонский А.А., Надежность систем управления в строительстве / А.А.

Яблонский - М. : Издательство АСВ, 2018. - 180 с. - ISBN 978-5-4323-0239-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302397.html>.

5. Черкасов В.А., Надежность машин и механизмов : учебник / В.А. Черкасов, Б.А. Кайтуков, П.Д. Капырин, В.И. Скель, М.А. Степанов - М. : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 273 с. (Библиотека научных разработок и проектов НИУ МГСУ) - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726416519.html>.

б) дополнительная литература:

1. Чиченев Н.А., Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования : Курс лекций / Чиченев Н.А., Зарапин А.Ю., Горбатюк С.М. - М. : МИСиС, 2008. - 102 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/Misis_253.html.

2. Кузнецов Н.Л., Надежность электрических машин : учеб. пособие для вузов / Кузнецов Н.Л. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01162-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011621.html>.

3. Гуськов А.В., Надежность технических систем и техногенный риск : учебник / Гуськов А.В. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2012. - 427 с. (Серия "Учебники НГТУ") - ISBN 978-5-7782-0897-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778208971.html>.

4. Кузнецов Н.Л., Надежность электрических машин : учеб. пособие для вузов / Н.Л. Кузнецов - М. : Издательский дом МЭИ, 2006. - 432 с. - ISBN 5-903072-07-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5903072070.html>.

5. Мкртычев О.В., Надежность строительных конструкций при взрывах и пожарах : Монография / Мкртычев О.В., Дорожинский В.Б., Сидоров Д.С. - М. : Издательство АСВ, 2016. - 174 с. - ISBN 978-5-4323-0176-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301765.html>.

6. Харитонов В.А., Надежность строительных объектов и безопасность жизнедеятельности человека : Учеб. пособие / В.А. Харитонов. - М. : Абрис, 2012. - 367 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200780.html>.

7. Абиев Р.Ш., Надежность механического оборудования и комплексов : Учебник / Р. Ш. Абиев, В. Г. Струков. - СПб : Проспект Науки, 2017. - 288 с. - ISBN 978-5-903090-78-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/PN0029.html>.

в) методические указания:

1. Медведев Г. М. Комплекс учебно-методического обеспечения дисциплины по курсу "Надежность и качество ПТСДММ" на интерактивном уровне, 25.12.03 г., регистрационный № ЈТТ-43-1-03.

2. Медведев Г. М. Надежность и качество ПТСДММ. Мультимедийное пособие на интерактивном уровне, 7.11.2008 г., Регистрационный № Т-43-15-08.

3. Медведев Г. М. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Надежность и качество ПТСДМ» – Луганск: Изд-во ВНУ им. В. Даля, 2007. – 36 с.

г) интернет-ресурсы:

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

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

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

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

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

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

Указать интернет-ресурсы необходимые для освоения образовательной программы, в том числе справочные

Электронные библиотечные системы и ресурсы

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

Другие открытые источники

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Грузоподъемные машины» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Установка для исследования полиспастных систем, стенд для экспериментальных исследований тормозных устройств, действующие модели консольного, башенного, козлового, велосипедного, двухопорного кранов с тензостанцией, установка для исследования противоугонных устройств.

Лекции, практические и лабораторные занятия проводятся в специализированных аудиториях 102 и 201 пятого корпуса, оборудованных натурными образцами, действующими моделями и макетами грузоподъемных машин. Указанные аудитории оборудованы комплектом плакатов по устройству грузоподъемных машин, а также переносным комплектом презентационной техники. Все расчеты при решении задач на занятиях студенты выполняют с помощью математических пакетов Mathcad.

Шаблон отчетов по лабораторным работам:

1. Название и цель работы.
2. Схема проведения опытов, паспортные данные испытуемой машины, узла, детали.
3. Информация по каждому опыту:
 - название опыта (выбор метода контроля);
 - краткое описание опыта;

- составление протокола контроля;
- выводы.

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

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 «Надежность подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин»

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-3	Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники;	ОПК-3.2. Решать задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии.	Тема 1. Показатели качества и надежности машин, их определение	5
				Тема 2. Математическое обеспечение расчета надежности механических систем	5
				Тема 3. Практическое применение расчетов надежности механических систем.	
2.	ОПК-5.	Способен применять инструментальный формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение	ОПК-5.1. Применять инструментальный формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	Тема 4 . Методы контроля качества и их роль в обеспечении надежности машин.	5
				Тема 2. Математическое обеспечение расчета надежности механических систем	5

		при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;		Тема 3. Практическое применение расчетов надежности механических систем.	5
				Тема 4 . Методы контроля качества и их роль в обеспечении надежности машин.	
				Тема 4. Виды и режимы нагружения машин, их механизмов и металлоконструкций.	
3	ПК-2	Способен управлять проведением испытаний наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	ПК-2.2 Проведение стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Тема 3. Практическое применение расчетов надежности механических систем. Тема 2. Математическое обеспечение расчета надежности механических систем	5

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочных средств
1.	ОПК-3	ОПК-3.2. Решать задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии.	Знать: нормативные документы, регламентирующие требования к безопасности, надежности и технологичности наземным транспортно-технологическим комплексам. Уметь: применять теоретические и практические знания в своей профессиональной практической деятельности; составлять техническое задание на проектирование наземных транспортно-технологических средств различного назначения, их агрегаты и системы с учетом требований надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности. Владеть: методикой выбора критериев оценки проектируемых образцов наземных транспортно-технологических средств; методикой разработки и оформления технической документации.	Тема 1, Тема 2, Тема 3	Доклады, сообщения; проектные работы; практические занятия, лабораторные работы, промежуточная аттестация (эк)

2.	ОПК-5	ОПК-5.1. Применяет инструментарий формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	Знать: этапы и методику информационного поиска и анализа полученных данных; современные методы анализа конструкции документы регламентирующие требования к критериям оценки наземных транспортно-технологических средств. Уметь: применять теоретические знания в своей профессиональной практической деятельности; осуществлять методологическое обоснование научного исследования. Владеть: методами анализа состояния и перспектив развития, средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе; методами осуществления патентного поиска	Тема 3, Тема 4,	Доклады, сообщения; совые проекты; практические занятия, лабораторные работы, промежуточная тестация (экзамен)
3.	ПК-2	ПК-2.2 Проведение стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Знать: методы поиска, обработки и интерпретации информации. Уметь: обрабатывать, сопоставлять и анализировать полученные результаты в технологической части производства. Владеть: единой системой технологической документации, стандартами и техническими условиями; основными принципами и мето-	Тема 3, Тема 4,	Доклады, сообщения; совые проекты; практические занятия, лабораторные работы, промежуточная тестация (э)

			дами поиска и обработки информации.		
--	--	--	-------------------------------------	--	--

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

Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений):

1. Причины потери машиной работоспособности.
2. Физика отказов.
3. Факторы воздействия внешней среды на детали и узлы ПТСДМ.
4. Внешние воздействия, приводящие и не приводящие к отказу.
5. Пути повышения надежности ПТСДМ в современных условиях.
6. Основные направления развития ПТСДМ на современном этапе.
7. Тенденции развития подъемно-транспортных, строительных, дорожных и мелиоративных машин в России, СНГ и дальнем зарубежье.
8. Определение числа унифицированных и стандартизированных деталей в ПТСДМ.
9. Предельные теоремы.
10. Контрольные распределения.
11. Схема алгоритма формирования и возникновения возможного отказа в узлах ПТСДМ.
12. Оценка экономической эффективности параметрических рядов.
13. Стандартизация, унификация, агрегатирование и специализация.
14. Методика оценки надежности отдельных механизмов ПТСДМ по критериям прочности, долговечности и износостойкости.
15. Оценка надежности механических систем с помощью системы математического программирования на ЭВМ.
16. Составление карт качества машиностроительной продукции.

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)

Вопросы к контрольным работам:

1. Определение показателей надежности машин и оборудования статистическими методами.
2. Определение расхода запасных частей машин и оборудования.
3. Определение показателей надежности машин и оборудования при их эксплуатации.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству 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. Методика выбора нормируемых показателей надежности для различных типов машин. Расчет нормируемых показателей надежности.

Тема 2. Определение законов распределения случайных величин для различных элементов механических систем.

Тема 3. Оценка показателей надежности деталей ГПМ для различных законов распределения случайных величин.

Тема 4. Обработка статистической информации по надежности деталей ПТСДММ. Определение показателей надежности по вероятностным бумагам.

Тема 5. Расчет надежности систем.

Тема 6. Расчет надежности деталей механических систем разных групп.

Тема 7. Расчет показателей надежности механизмов мостового крана.

Тема 8. Оценка надежности механизмов по критерию прочности и долговечности на примере механизма передвижения грузоподъемного крана мостового типа.

Тема 9. Оценки надежности механизмов по критерию износостойкости на примере механизма подъема грузоподъемного крана

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству практические занятия

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

Вопросы промежуточной аттестации (экзамен):

1. Значение вопросов надежности для современной строительной техники и технологий.
2. Надежность как одно из основных свойств качества машин и оборудования.
3. Основные понятия, свойства и показатели надежности.
4. Виды событий, случайная величина, частота, частость, вероятность в теории надежности.
5. Законы распределения, плотность распределения случайной величины. Единичные показатели надежности.
6. Числовые характеристики случайных величин.
7. Безотказность системы: метод структурных схем при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов.
8. Условия эксплуатации и режимы нагружения деталей и сборочных единиц машин и оборудования.
9. Расчетное и экспериментальное определение нагруженности деталей и сборочных единиц машин и оборудования.
10. Ускоренные испытания на надежность. Схематизация нагруженности.
11. Прогнозирование ресурса деталей, машин и оборудования по критерию усталости. Физические особенности процессов изнашивания (и старения). Динамика износа, предельный износ.
12. Влияние смазочных материалов на долговечность машин и оборудования.
13. Основные принципы и системы управления надежностью. Номенклатура и рациональный уровень показателей надежности машин и оборудования.
14. Технологические способы повышения долговечности деталей машин и оборудования.
15. Современные инженерные методы, материально-технические средства и организационно-технические мероприятия для поддержания машин и оборудования в исправном состоянии.
16. Принципы назначения межремонтных периодов машин и оборудования.
17. Система обеспечения технического состояния машин и оборудования и техническая диагностика. Методы прогнозирования при диагностировании. Средства и методы технического диагностирования машин и оборудования.
18. Оценка уровня технической эксплуатации машин и оборудования и планирование номенклатуры запасных частей.
19. Снабжение потребителей запасными частями и послепродажное обслуживание машин и оборудования.
20. Влияние показателей надежности на эксплуатационные характеристики машин и оборудования.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточная аттестация (экзамен)

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме 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.
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 чёткие 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 на дополнительные вопросы.

Лист изменений и дополнений

[illegible]

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине *«Надежность подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин»* соответствует требованиям ГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

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 инженеров по указанной специальности.

Председатель учебно-методической
комиссии института транспорта
и логистики



Е.И. Иванова