

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Инженерно-технический институт

Кафедра сервиса и эксплуатации наземного транспорта

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.ДЭ.03.01– НАДЕЖНОСТЬ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Направление подготовки - 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Направленность (профиль): – «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин автодорожно-строительного комплекса»

Квалификация – магистр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

Разработчик: к.т.н., доцент  /В.Г.Новоселов/


Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Сервиса и эксплуатации наземного транспорта (протокол № 5 от « 13 » 01 20 21 года).

Зав. кафедрой  /Д.О.Чернышев/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией Инженерно-технического института (протокол № 6 от « 04 » 02 20 21 года)

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А.Чижов/

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е.Шишкина/

« 04 » 03 20 21 года

Оглавление	
1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов.....	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	6
очная форма обучения.....	6
5.2 Содержание занятий лекционного типа	8
5.3 Темы и формы занятий семинарского типа	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	13
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	13
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	13
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	15
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	Ошибка! Закладка не определена.
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	25
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	26
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	26

1. Общие положения

Дисциплина «**Надежность механических систем**» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования направление подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», направленность (профиль): – «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин автодорожно-строительного комплекса»

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «**Надежность механических систем**» являются:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 906 от 07.08.2020 г.
- Приказ Министерства труда и социальной защиты от Российской Федерации от 13.03.2017 г. № 275н об утверждении профессионального стандарта 31.004 «Специалист по мехатронным системам автомобиля»
- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 23.04.03 —«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (направленность (профиль) – «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин автодорожно-строительного комплекса»), подготовки специалистов по очной и заочной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №8 от 27.08.2020) и утвержденный ректором УГЛТУ (протокол №8 от 27.08.2020).

Обучение по образовательной программе 23.04.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (профиль - Сервис транспортных и транспортно-технологических машин автодорожно-строительного комплекса) осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель дисциплины – приобретение студентами знаний об основах обеспечения надежности машин и оборудования для ведения профессиональной деятельности связанной с деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств в сервисном центре.

Задачи дисциплины:

- изучение физической природы возникновения дефектов, повреждений и отказов работы оборудования;
- изучение порядка определения количественных показателей надежности при статистической и вероятностной трактовке;
- изучение методов прогнозирования надежности, как отдельных элементов, так и всей системы в целом;

- изучение правовых аспектов для ведения профессиональной деятельности связанной с деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств в сервисном центре.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей профессиональной компетенции:

ПК-2 - способность управлять деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств в сервисном центре.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** общие вопросы оценки надежности машин и оборудования, технологические и эксплуатационные мероприятия, направленные на обеспечение и поддержание работоспособного состояния машин и оборудования;
- правовые аспекты для ведения профессиональной деятельности связанной с деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств в сервисном центре
- **уметь:** в каждом конкретном случае обоснованно выбирать количественные оценки надежности машин и оборудования, правильно применять методы получения необходимой для управления работоспособностью информации;
- составлять технологические карты состояния агрегатов и узлов;
- **владеть:** навыками широкого использования полученных знаний в решении практических задач по обеспечению надежности машин и оборудования на этапах их проектирования, изготовления и эксплуатации, а также навыками управленческой деятельности по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств в сервисном центре.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплине по выбору части формируемой участниками образовательных отношений, что означает формирование в процессе обучения у специалиста основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Методология научных исследований	Конструкции транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Контроль технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Основы проектирования транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Учебная практика (эксплуатационная практика)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
Контактная работа с преподавателем:	46,35	12,35
лекции (Л)	16	4
практические занятия (ПЗ)	30	8
лабораторные работы (ЛР)	-	-
иные виды контактной работы	0,35	0,35
Самостоятельная работа обучающихся:	97,65	131,65
изучение теоретического курса	42	42
подготовка к текущему контролю	20	24
курсовая работа (курсовой проект)	-	-
подготовка к промежуточной аттестации	35,65	65,65
Вид промежуточной аттестации:	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость	4/144	4/144

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины:

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Механические системы.	1	2	-	3	4
2	Надежность и ее критерии.	1	2	-	3	4
3	Процессы, приводящие к потере работоспособности.	1	2	-	3	4
4	Неработоспособные состояния и отказы	1	2	-	3	4
5	Частные свойства надежности.	2	4	-	6	8
6	Законы распределения единичных показателей надежности	1	2	-	3	4
7	Комплексные показатели надежности	2	4	-	6	8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа	
8	Надежность исполнителя как звена механической системы	1	2	-	3	4	
9	Структурный анализ надежности систем	1	4	-	5	6	
10	Испытания на надежность	2	2	-	4	6	
11	Основные направления повышения надежности механических систем	1	2	-	3	4	
12	Экономические аспекты проблемы обеспечения надежности механических систем	2	2	-	4	6	
Итого по разделам:		16	30	-	46	62	
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,35	35,65	
Всего						144	

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Механические системы	0,3	0,6	-	0,9	4
2	Надежность и ее критерии	0,2	0,4	-	0,6	4
3	Процессы, приводящие к потере работоспособности	0,3	0,6	-	0,9	6
4	Неработоспособные состояния и отказы	0,4	0,8	-	1,2	4
5	Частные свойства надежности	1	2	-	3	8
6	Законы распределения единичных показателей надежности	0,2	0,4	-	0,6	4
7	Комплексные показатели надежности	0,2	0,4	-	0,6	8
8	Надежность исполнителя как звена механической системы	0,2	0,4	-	0,6	4
9	Структурный анализ надежности систем	0,2	0,4	-	0,6	6
10	Испытания на надежность	0,5	1,0	-	1,5	6
11	Основные направления повышения надежности механических систем	0,3	0,6	-	0,9	6
12	Экономические аспекты проблемы обеспечения надежности механических систем	0,2	0,4	-	0,6	6
Итого по разделам:		4	8	-	12	66

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	Промежуточная аттестация	х	х	х	0,35	65,65
Всего		144				

5.2 Содержание занятий лекционного типа

Раздел 1. Механические системы

Понятие и структура технической системы; элементы технической системы: средства технологического оснащения, предмет производства, исполнитель; регламентированные условия производства. Иерархические уровни технологических систем.

Раздел 2. Надежность и ее критерии

Определение понятия надежность. Ключевые атрибуты надежности. Работоспособное и неработоспособное состояние механической системы. Критерии работоспособного состояния технологической системы.

Раздел 3. Процессы, приводящие к потере работоспособности

Изменение состояния технической системы в течение жизненного цикла. Процессы, приводящие к потере работоспособности: изнашивание, усталость, коррозия, старение. Виды и характеристики изнашивающая. Потеря прочности, виды изломов. Виды коррозионного повреждения. Сущность старения материалов.

Раздел 4. Неработоспособные состояния и отказы

Виды неработоспособных состояний механической системы. Понятие отказа. Типы отказов: функциональный и параметрический. Виды отказов: собственный, вынужденный, постепенный, внезапный, зависимый, независимый, явный, скрытый, сбой, перемежающийся, необратимый, конструктивный, производственный, эксплуатационный, критический, ресурсный. Отказы технологической системы по параметрам продукции, по производительности, по затратам.

Раздел 5. Частные свойства надежности

Безотказность: определение и показатели - наработка до отказа, наработка на отказ, вероятность безотказной работы, средние и гамма-процентные показатели, плотность вероятности безотказной работы, интенсивность отказов, параметр потока отказов. Установленная безотказная наработка, назначенная наработка технического комплекса, вероятность выполнения технологической системой задания.

Ремонтопригодность: определение и показатели. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые объекты, ремонтируемые и неремонтируемые объекты. Показатели ремонтпригодности: время восстановления, вероятность восстановления, интенсивность восстановления, среднее и гамма-процентное время восстановления, трудоемкость восстановления, средняя удельная трудоемкость восстановления.

Долговечность: определение и показатели - срок службы и ресурс, распределение срока службы (ресурса), средние и гамма-процентные показатели, остаточный ресурс, назначенный ресурс.

Сохраняемость: определение и показатели - срок сохраняемости, распределение срока сохраняемости, средние и гамма-процентные сроки сохраняемости, назначенный срок хранения.

Раздел 6. Законы распределения единичных показателей надежности

Основные виды законов распределения показателей надежности: экспоненциальный, нормальный, Вейбулла. Определение параметров законов распределения, проверка адекватности законов распределения.

Раздел 7. Комплексные показатели надежности

Коэффициент готовности, коэффициент оперативной готовности, коэффициент использования технической системы, коэффициент выхода годной продукции, коэффициент сохранения производительности, коэффициент расхода *i*-того вида материальных (стоимостных) затрат.

Раздел 8. Надежность исполнителя как звена механической системы

Определение, виды и причины ошибок человека-оператора, показатели надежности работы человека, экспериментальная проверка надежности работы человека. Функция надежности работы человека в непрерывной временной области, прогнозирование ошибок человека.

Раздел 9. Структурный анализ надежности систем

Элементы системы, критерии их определения. Подсистемы сложных систем. Последовательные, параллельные и смешанные системы. Приведение смешанных систем к последовательным. Определение показателей надежности сложных систем.

Раздел 10. Испытания на надежность

Объект и цель испытаний на надежность. Испытания определительные и контрольные, выборочные и полные, стендовые и натурные, нормальные и форсированные. Планирование испытаний на надежность, виды планов.

Раздел 11. Основные направления повышения надежности механических систем

Факторы, повышающие и снижающие надежность. Конструктивные методы повышения надежности. Технологические методы повышения надежности. Обеспечение надежности при эксплуатации. Повышение надежности при ремонте.

Раздел 12. Экономические аспекты проблемы обеспечения надежности механических систем

Система экономических показателей надежности. Содержание и классификация ущерба от отказов. Экономическая оценка оптимальной надежности.

5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Механические системы	Семинар-обсуждение	2	0,6
2	Надежность и ее критерии	Семинар-обсуждение	2	0,4
3	Процессы, приводящие к потере работоспособности	Семинар-обсуждение	2	0,6
4	Неработоспособные состояния и отказы	Семинар-обсуждение	2	0,8
5	Частные свойства надежности	Практическая работа	4	2
6	Законы распределения единичных показателей надежности	Практическая работа	2	0,4
7	Комплексные показатели надежности	Практическая работа	4	0,4

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
8	Надежность исполнителя как звена механической системы	Семинар-обсуждение	2	0,4
9	Структурный анализ надежности систем	Практическая работа	4	0,4
10	Испытания на надежность	Практическая работа	2	1,0
11	Основные направления повышения надежности механических систем	Семинар-обсуждение	2	0,6
12	Экономические аспекты проблемы обеспечения надежности механических систем	Работа в малых группах	2	0,4
Итого часов:			30	8

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Механические системы	Проработка темы по рекомендованной литературе	4	4
2	Надежность и ее критерии	Проработка темы по рекомендованной литературе	4	4
3	Процессы, приводящие к потере работоспособности	Проработка темы по рекомендованной литературе	4	6
4	Неработоспособные состояния и отказы	Проработка темы по рекомендованной литературе	4	4
5	Частные свойства надежности	Решение индивидуальных задач	8	8
6	Законы распределения единичных показателей надежности	Решение индивидуальных задач	4	4
7	Комплексные показатели надежности	Решение индивидуальных задач	8	8
8	Надежность исполнителя как звена механической системы	Проработка темы по рекомендованной литературе	4	4
9	Структурный анализ надежности систем	Решение индивидуальных задач	6	6
10	Испытания на надежность	Решение индивидуальных задач	6	6
11	Основные направления повышения надежности механических систем	Проработка темы по рекомендованной литературе	4	6
12	Экономические аспекты проблемы обеспечения надежности механических систем	Подготовка к участию в деловой или ролевой игре;	6	6
13	Подготовка к промежуточной аттестации	Подготовка к экзамену	35,65	65,65
Итого:			97,65	131,65

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная литература			
1	Надежность механических систем : учебное пособие / составители С-С. Ш. Саая, О. О. Куулар. — Кызыл : ТувГУ, 2018. — 46 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156172 (дата обращения: 25.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Морозов, Н. А. Надежность технических систем : учебное пособие / Н. А. Морозов. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 105 с. — ISBN 978-5-7410-2321-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159992 (дата обращения: 25.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Фомин, А. И. Основы надежности технических систем : учебное пособие / А. И. Фомин, Е. А. Нуянзин. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2019. — 124 с. — ISBN 978-5-7103-3764-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154349 (дата обращения: 25.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Голубев, В. В. Методические указания по дисциплине «Теоретические основы определения показателей надежности технических систем» : методические указания / В. В. Голубев, Д. М. Рула. — Тверь : Тверская ГСХА, [б. г.]. — Часть 1 — 2014. — 58 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134273 (дата обращения: 25.03.02). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Голубев, В. В. Методические указания по дисциплине «Теоретические основы определения показателей надежности технических систем» : методические указания / В. В. Голубев, Д. М. Рула. — Тверь : Тверская ГСХА, [б. г.]. — Часть 2 — 2014. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134274 (дата обращения: 25.03.02). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная литература			
6	Исаенко, В. Д. Основы теории надежности техниче-		Полнотекстовый

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	ских систем (Автомобильный транспорт) : учебное пособие / В. Д. Исаенко, П. В. Исаенко, А. В. Исаенко. — Томск : ТГАСУ, 2018. — 208 с. — ISBN 978-5-93057-864-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138987 (дата обращения: 25.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		доступ при входе по логину и паролю*
7	Есюнин Е.Г. Основы надежности машин: учебное пособие / Е. Г. Есюнин, ред. В. Г. Новоселов, А. П. Панычев. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2009. - 156 с. - Библиогр.: с. 155. - ISBN 978-5-94984-247-8	2021	Библиотека УГЛТУ – 47 экз.
8	Новоселов В. Г. Теоретические основы надежности технологических систем [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по расчету показателей надежности / В. Г. Новоселов, Т. В. Полякова. - Электрон. текстовые дан. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2016. - 18 с. URL: https://elab.usfeu.ru/handle/123456789/7244 (дата обращения: 25/03/2020).- Режим доступа: для авториз. пользователей.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>
4. ГОСТ Эксперт. Единая база ГОСТов РФ (<http://gostexpert.ru/>);
5. ФБУ РФ Центр судебной экспертизы (<http://www.sudexpert.ru/>);
6. Транспортный консалтинг (http://trans-co.ru/?page_id=13).

Профессиональные базы данных

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика - Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
2. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
3. Экономический портал (<https://instituciones.com/>);
4. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>);

5. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>);
6. База данных «Оценочная деятельность» Минэкономразвития РФ (<http://economy.gov.ru/>);
7. Базы данных Национального совета по оценочной деятельности (<http://www.ncva.ru>);
8. Информационные базы данных Росреестра (<https://rosreestr.ru/>).

Нормативно-правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ
2. Федеральный закон «О государственной регистрации транспортных средств в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 03.08.2018 г. № 283-ФЗ
3. Федеральный закон «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта» от 08.11.2007 N 259-ФЗ
4. Постановление Правительства Российской Федерации «Правила проведения технического осмотра транспортных средств» от 15.09.2020 № 1434
5. Постановление Правительства Российской Федерации «Правила перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом» от 01.10.2020 N 1586
6. Постановление Правительства Российской Федерации «Правила перевозок грузов автомобильным транспортом» от 21.12.2020 N 2200
7. Постановление Правительства РФ «Об утверждении Правил перевозок грузов автомобильным транспортом» от 15.04.2011 № 272
8. Приказ Минтранса России «Особенности режима рабочего времени и времени отдыха, условий труда водителей автомобилей» от 16.10.2020 № 424
9. Приказ Минтранса России «Об утверждении Порядка выдачи специального разрешения на движение по автомобильным дорогам транспортного средства, осуществляющего перевозки тяжеловесных и (или) крупногабаритных грузов» от 24.07.2012 № 258
10. Постановление Правительства Российской Федерации «Правила дорожного движения» от 23.10.1993 N 1090
11. Постановление Правительства РФ "О Правилах дорожного движения" (вместе с "Основными положениями по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанности должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения") от 23.10.1993 N 1090 (ред. от 31.12.2020).

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-2 - способность управлять деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств в сервисном центре.	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену Текущий контроль: тестирование, практические задания, подготовка рефератов

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы экзамена (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-2)

отлично - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

хорошо - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

удовлетворительно - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

неудовлетворительно - специалист демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания практических заданий (текущий контроль формирования компетенций ПК-2):

отлично: выполнены все задания, специалист четко и без ошибок ответил на все вопросы.

хорошо: выполнены все задания, специалист с небольшими ошибками ответил на все вопросы.

удовлетворительно: выполнены все задания с замечаниями, специалист ответил на все вопросы с замечаниями.

неудовлетворительно: специалист не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания рефератов (текущий контроль формирования компетенций ПК-2):

отлично: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, обучающийся четко и без ошибок ответил на все вопросы.

хорошо: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, обучающийся ответил на все вопросы с замечаниями.

удовлетворительно: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, обучающийся ответил на все вопросы с замечаниями.

неудовлетворительно: специалист не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания тестовых заданий (текущий контроль формирования компетенций ПК – 2):

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «отлично»;

71-85% заданий – оценка «хорошо»;

51-70% заданий – оценка «удовлетворительно»;

менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)

1. Каково значение проблемы надежности в функционировании механических систем?
2. Определите понятие и структуру механической системы.
3. Каковы иерархические уровни механических систем?
4. Определите понятие надежности.
5. Что такое работоспособное и неработоспособное состояние технической системы?
6. Определите понятие отказа.
7. Какие возможны типы отказов технических систем?
8. Что включает жизненный цикл технической системы?
9. Каковы возможные виды отказов?
10. Определите понятие безотказность.
11. Какими показателями характеризуется безотказность?
12. Определите понятие ремонтпригодность.
13. Какими показателями характеризуется ремонтпригодность?
14. Определите понятие долговечность. Какими показателями характеризуется долговечность?
15. Определите понятие сохраняемость.
16. Какими показателями характеризуется сохраняемость?
17. Какие существуют комплексные показатели надежности?
18. Какие основные виды законов распределения показателей надежности?
19. Как производится определение параметров законов распределения и проверка адекватности законов распределения?
20. Чем характеризуется надежность человека, как элемента механической системы?
21. Каковы виды и причины ошибок человека-оператора?
22. Каковы показатели надежности работы человека?
23. Как проводится экспериментальная проверка надежности работы человека?
24. Как определяется функция надежности работы человека в непрерывной временной области?
25. Как возможно прогнозирование ошибок человека?
26. Как проводится структурный анализ надежности технических систем?
27. Какие существуют виды испытаний на надежность?
28. Какие методы повышения надежности технических систем?
29. Что является критерием оптимальной надежности с экономической точки зрения?

Практические задания (текущий контроль)

Проработка тем по рекомендованной литературе:

1. Механические системы
 2. Надежность и ее критерии
 3. Процессы, приводящие к потере работоспособности
 4. Неработоспособные состояния и отказы
 5. Надежность исполнителя как звена механической системы
 6. Основные направления повышения надежности механических систем
 7. Экономические аспекты проблемы обеспечения надежности механических систем
- Решение индивидуальных задач по темам:
8. Структурный анализ надежности систем
 9. Испытания на надежность

- 10. Частные свойства надежности
- 11. Законы распределения единичных показателей надежности
- 12. Комплексные показатели надежности

Задания для тестирования (текущий контроль)

Вопросы и варианты ответов для тестирования

- Совокупность функционально взаимосвязанных средств технологического оснащения, предметов производства и исполнителей для выполнения в регламентированных условиях производства заданных технологических процессов или операций это:
 - 1- ТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА 2- ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА 3- ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СИСТЕМА
- Если значения параметров машины изменяются постепенно, то возникающий при этом отказ называется:
 - 1-ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ 2-ПАРАМЕТРИЧЕСКИМ 3-ПОСТЕПЕННЫМ
- Объект, для которого в рассматриваемой ситуации восстановление работоспособного состояния предусмотрено в нормативно-технической документации называется:
 - 1-РАБОТОСПОСОБНЫМ 2-ВОССТАНАВЛИВАЕМЫМ 3-РЕМОНТИРУЕМЫМ
- $F(t) = 1 - e^{-\lambda t}$ -это распределение:
 - 1-НОРМАЛЬНОЕ 2-ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОЕ 3-ВЕЙБУЛЛА
- Вероятность того, что на заданном отрезке времени ни разу не возникнет аварийная ситуация, называется:
 - 1-ВЕРОЯТНОСТЬ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ 2-ФУНКЦИЯ РИСКА
 - 3-ФУНКЦИЯ БЕЗОПАСНОСТИ
- Сложный объект искусственного происхождения, состоящий из совокупности функционально-взаимосвязанных и расположенных в определенном порядке элементов, рассматриваемый как предмет проектирования, исследования, изготовления, применения, хранения, транспортирования, технического обслуживания и ремонта это:
 - 1- ТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА 2- ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА 3- ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СИСТЕМА
- Отказ, характеризующийся скачкообразным изменением значений одного или нескольких параметров машины, называется:
 - 1-ПАРАМЕТРИЧЕСКИМ 2- ВНЕЗАПНЫМ 3-СОБСТВЕННЫМ
- Объект, ремонт которого возможен и предусмотрен нормативно-технической документацией, называется:
 - 1-РЕМОНТОПРИГОДНЫМ 2-ВОССТАНАВЛИВАЕМЫМ 3-РЕМОНТИРУЕМЫМ
- $F(t) = 1 - e^{\left(\frac{t}{a}\right)^b}$ -это распределение:
 - 1-НОРМАЛЬНОЕ 2-ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОЕ 3-ВЕЙБУЛЛА
- По сравнению с достигнутым уровнем безопасности в данной отрасли значения риска в расчетах аналогичных конструкций принимают:

1-НА ТОМ ЖЕ УРОВНЕ 2-НА ПОРЯДОК ВЫШЕ 3-НА ПОРЯДОК НИЖЕ

- Материал, заготовка, полуфабрикат и изделие, находящиеся в соответствии с выполняемым технологическим процессом в стадии хранения, транспортирования, формообразования, обработки, сборки, ремонта, контроля и испытаний.

1- ПРЕДМЕТ 2- ТЕХНИЧЕСКИЙ 3-ТЕХНИЧЕСКАЯ
ПРОИЗВОДСТВА ОБЪЕКТ СИСТЕМА

- Если при подготовке объекта к применению или в процессе его применения по назначению отказ обнаруживается визуально или штатными методами и средствами контроля и диагностирования, то он называется

1-СОБСТВЕННЫМ 2-ЯВНЫМ 3-ПАРАМЕТРИЧЕСКИМ

- Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки называется:

1-СОХРАНЯЕМОСТЬ 2-ДОЛГОВЕЧНОСТЬ 3-БЕЗОТКАЗНОСТЬ

- $F(t) = 1 - \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_0^t e^{-\frac{(T-t)^2}{2\sigma^2}} dt$ -это распределение:

1-НОРМАЛЬНОЕ 2-ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОЕ 3-ВЕЙБУЛЛА

- По сравнению с достигнутым в смежных (конкурирующих) отраслях уровнем безопасности при проектировании новых объектов показатели риска принимают:

1-НА ПОРЯДОК ВЫШЕ 2-НА ТОМ ЖЕ УРОВНЕ 3-НА ПОРЯДОК МЕНЬШЕ

- Совокупность свойств и характеристик, придающих объектам способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности.

1- ЭФФЕКТИВНОСТЬ 2- КАЧЕСТВО 3-РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

- Если отказ не обнаруживается визуально или штатными методами и средствами контроля и диагностирования, но выявляется при проведении технического обслуживания или специальными методами диагностики, то он называется

1-ВЫНУЖДЕННЫМ 2-ПАРАМЕТРИЧЕСКИМ 3-СКРЫТЫМ

- Вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ не возникнет, называется:

1-КОЭФФИЦИЕНТ ГОТОВНОСТИ

2-ВЕРОЯТНОСТЬ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ

3-ВЕРОЯТНОСТЬ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

- При снижении нагрузки (интенсивности работы) от среднего уровня вероятность ошибок оператора:

1-СНИЖАЕТСЯ 2-НЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ 3-ПОВЫШАЕТСЯ

- Состояние технологической системы, при котором значения параметров и(или) показателей качества изготавливаемой продукции, производительности, материальных и стоимостных затрат на изготовление продукции соответствуют требованиям, установленным в нормативно-технической и(или) конструкторской и технологической документации, называется:

1-ИСПРАВНЫМ 2- РАБОЧИМ 3-РАБОТОСПОСОБНЫМ

- Многократно возникающий самоустраняющийся отказ одного и того же характера называется:

1-ПЕРЕМЕЖАЮЩИМСЯ 2-СОБСТВЕННЫМ ОТКАЗОМ 3-СБОЕМ

- $f(t) = \frac{dF(t)}{d(t)} = -\frac{dP(t)}{dt}$ это:

1-ИНТЕНСИВНОСТЬ ОТКАЗОВ

2-ПЛОТНОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАРАБОТКИ ДО ОТКАЗА

3-ПАРАМЕТР ПОТОКА ОТКАЗОВ

- Календарная продолжительность эксплуатации объекта от ее начала или возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние называется:

1-РЕСУРС 2-СРОК СЛУЖБЫ 3-СУММАРНАЯ НАРАБОТКА

- В качестве экономических показателей оценки надежности технической системы на стадии ее эксплуатации принимаются:

1-ЗАТРАТЫ НА ЗАЩИТУ ПОТРЕБИТЕЛЯ ОТ ПОСЛЕДСТВИЙ ОТКАЗОВ

2-ЗАТРАТЫ НА ПОДДЕРЖАНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

3-ЗАТРАТЫ НА СОЗДАНИЕ РЕЗЕРВА В ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ

- Отказ технологической системы, в результате которого наступает прекращение ее функционирования, не предусмотренное регламентированными условиями производства или в конструкторской документации, называется:

1- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ 2- ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ 3- ВНЕЗАПНЫМ

- Отказ, возникший по причине несовершенства или нарушения установленных правил или норм проектирования и конструирования, называется

1-СОБСТВЕННЫМ 2- КОНСТРУКТИВНЫМ 3-ПАРАМЕТРИЧЕСКИМ

- Вероятность того, что объект откажет хотя бы один раз в течение заданной наработки, будучи работоспособным в начальный момент времени, - это:

1-ВЕРОЯТНОСТЬ ОТКАЗА

2-ВЕРОЯТНОСТЬ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

3-ВЕРОЯТНОСТЬ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ

- С повышением надежности технической системы уровень эксплуатационных затрат:

1-УВЕЛИЧИВАЕТСЯ 2-НЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ 3-СНИЖАЕТСЯ

- Отказ технологической системы, при котором сохраняется ее функционирование, но происходит выход значений одного или нескольких параметров технологического процесса за пределы, установленные в нормативно-технической и(или)конструкторской и технологической документации, называется

1- ПОСТЕПЕННЫМ 2- СОБСТВЕННЫМ 3- ПАРАМЕТРИЧЕСКИМ

- Отказ, возникший по причине несовершенства или нарушения установленного процесса изготовления или ремонта, выполняемого на ремонтном предприятии, называется:

1-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ 2-ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ 3-КОНСТРУКТИВНЫМ

- Условная плотность вероятности возникновения отказа объекта, определяемая при условии, что до рассматриваемого момента времени отказ не возник, называется:

1-ПЛОТНОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

2-ИНТЕНСИВНОСТЬ ОТКАЗОВ

3-ПАРАМЕТР ПОТОКА ОТКАЗОВ

- Свойство объекта, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта, называется:

1-СОХРАНЯЕМОСТЬ 2-РЕМОНТОПРИГОДНОСТЬ 3-БЕЗОТКАЗНОСТЬ

- С повышением надежности технической системы уровень капитальных затрат:

1-УВЕЛИЧИВАЕТСЯ 2-НЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ 3-СНИЖАЕТСЯ

- Отказ технологической системы, вызванный нарушением работоспособного состояния ее элементов и (или) функциональных связей между ними, называется:

1- СОБСТВЕННЫМ 2- ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ 3- КОНСТРУКТИВНЫМ

- Отказ, возникший по причине нарушения установленных правил или условий эксплуатации, называется:

1-ВЫНУЖДЕННЫМ 2-ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ 3-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМ

- Математическое ожидание наработки объекта до первого отказа это:

1-НАРАБОТКА НА ОТКАЗ

2-СРЕДНЯЯ НАРАБОТКА ДО ОТКАЗА

3-СУММАРНАЯ НАРАБОТКА

- Условная плотность вероятности восстановления работоспособного состояния объекта, определенная для рассматриваемого момента времени при условии, что до этого момента восстановление не было завершено:

1-ВЕРЯТНОСТЬ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

2-СРЕДНЕЕ ВРЕМЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

3-ИНТЕНСИВНОСТЬ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

- Оптимальному уровню надежности технической системы соответствует:

1-МИНИМУМ КАПИТАЛЬНЫХ ЗАТРАТ

2-МИНИМУМ ТЕКУЩИХ ЗАТРАТ

3-МИНИМУМ СУММЫ ПРИВЕДЕННЫХ ЗАТРАТ

- Отказ технологической системы, вызванный нарушением регламентированных для этой системы условий производства, называется:

1- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ 2- ВЫНУЖДЕННЫМ 3- СОБСТВЕННЫМ

- Отказ, обусловленный естественными процессами старения, изнашивания, коррозии и усталости при соблюдении всех установленных правил или норм проектирования, изготовления и эксплуатации называется:

1-ЕСТЕСТВЕННЫМ 2-ДЕГРАДАЦИОННЫМ 3-ПОСТЕПЕННЫМ

- $\lambda(t) = -\frac{1}{P(t)} \frac{dP(t)}{dt}$ это:

1-ПАРАМЕТР ПОТОКА ОТКАЗОВ

2-ИНТЕНСИВНОСТЬ ОТКАЗОВ

3-ПЛОТНОСТЬ ВЕРОЯТНОСТИ ОТКАЗОВ

- Свойство объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способности объекта выполнять требуемые функции, в течение и после хранения или транспортирования, называется:
1-БЕЗОТКАЗНОСТЬ 2-ТРАНСПОРТИРУЕМОСТЬ 3-СОХРАНЯЕМОСТЬ
- Отказ технологической системы, в результате которого значение хотя бы одного параметра или показателя качества изготавливаемой продукции не соответствует требованиям, установленным в нормативно-технической и(или) конструкторской и технологической документации, называется:
1- ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ОТКАЗОМ
2- ОТКАЗОМ ПО ПАРАМЕТРАМ ПРОДУКЦИИ
3- КАЧЕСТВЕННЫМ ОТКАЗОМ
- Отказ, обусловленный отказами других элементов или отказом другого вида того же элемента, называется:
1-ВЫНУЖДЕННЫМ 2-КОНСТРУКТИВНЫМ 3-ЗАВИСИМЫМ
- $T = 1 - \int_0^{\infty} F(t)dt$ - это:
1-СРЕДНЯЯ НАРАБОТКА ДО ОТКАЗА
2-ГАММА-ПРОЦЕНТНАЯ НАРАБОТКА ДО ОТКАЗА
3-ИНТЕНСИВНОСТЬ ВОССТАНОВЛЕНИЯ
- Календарная продолжительность хранения или транспортирования объекта, в течение которой сохраняются в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять заданные функции, называется:
1-СРОК СЛУЖБЫ 2-СРОК СОХРАНЯЕМОСТИ 3-РЕСУРС
- Отказ технологической системы, в результате которого значение хотя бы одного параметра производительности технологической системы не соответствует значениям, установленным в нормативно-технической и (или) конструкторско-технологической документации, называется:
1- ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ОТКАЗОМ
2- ОТКАЗОМ ПО ПАРАМЕТРАМ ПРОДУКЦИИ
3- ОТКАЗОМ ПО ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ
- Если значения параметров машины изменяются постепенно, то возникающий при этом отказ называется:
1-ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ 2-ПАРАМЕТРИЧЕСКИМ 3-ПОСТЕПЕННЫМ
- Нарботка, в течение которой отказ объекта не возникнет с вероятностью «гамма», выраженной в процентах, называется:
1-ГАММА-ПРОЦЕНТНЫЙ РЕСУРС
2-ГАММА-ПРОЦЕНТНАЯ НАРАБОТКА ДО ОТКАЗА
3-СРЕДНЯЯ НАРАБОТКА ДО ОТКАЗА
- Вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени, кроме планируемых периодов, в течение которых применение объекта по назначению не предусматривается, называется:
1-КОЭФФИЦИЕНТ ОПЕРАТИВНОЙ ГОТОВНОСТИ

2-КОЭФФИЦИЕНТ ГОТОВНОСТИ

3-КОЭФФИЦИЕНТ ТЕХНИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

- Отказ технологической системы, в результате которого значение хотя бы одного параметра материальных или стоимостных затрат не соответствует значениям, установленным в технической документации, называется:
 - 1-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОТКАЗОМ
 - 2-ОТКАЗОМ ПО ЗАТРАТАМ
 - 3- ОТКАЗОМ ПО ПАРАМЕТРАМ
- Отказ, характеризующийся скачкообразным изменением значений одного или нескольких параметров машины, называется:
 - 1-ПАРАМЕТРИЧЕСКИМ 2- ВНЕЗАПНЫМ 3-СОБСТВЕННЫМ
- Отношение суммарной наработки к математическому ожиданию числа отказов объекта в течение этой наработки называется:
 - 1-ИНТЕНСИВНОСТЬ ОТКАЗОВ
 - 2-ПАРАМЕТР ПОТОКА ОТКАЗОВ
 - 3-СРЕДНЯЯ НАРАБОТКА НА ОТКАЗ
- Вероятность того, что объект окажется работоспособным в произвольный момент времени, кроме планируемых периодов, в течение которых применение объекта по назначению не предусматривается, и, начиная с этого момента, будет работать безотказно в течение заданного интервала времени, называется:
 - 1-КОЭФФИЦИЕНТ ГОТОВНОСТИ
 - 2-КОЭФФИЦИЕНТ ОПЕРАТИВНОЙ ГОТОВНОСТИ
 - 3-КОЭФФИЦИЕНТ ТЕХНИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
- В качестве экономических показателей оценки надежности технической системы на стадии ее создания принимаются:
 - 1-ЗАТРАТЫ НА ЗАЩИТУ ПОТРЕБИТЕЛЯ ОТ ПОСЛЕДСТВИЙ ОТКАЗОВ
 - 2-ЗАТРАТЫ НА ПОДДЕРЖАНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ
 - 3-ЗАТРАТЫ НА СОЗДАНИЕ РЕЗЕРВА В ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ
- Состояние, при котором объект соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации, это:
 - 1-РАБОТОСПОСОБНОСТЬ
 - 2-ИСПРАВНОСТЬ
 - 3-РЕМОНТОПРИГОДНОСТЬ
- Если при подготовке объекта к применению или в процессе его применения по назначению отказ обнаруживается визуально или штатными методами и средствами контроля и диагностирования, то он называется:
 - 1-СОБСТВЕННЫМ 2-ЯВНЫМ 3-ПАРАМЕТРИЧЕСКИМ
- Отношение математического ожидания числа отказов восстанавливаемого объекта за достаточно малую его наработку к значению этой наработки называется:
 - 1-ИНТЕНСИВНОСТЬ ОТКАЗОВ

2-НАРАБОТКА НА ОТКАЗ

3-ПАРАМЕТР ПОТОКА ОТКАЗОВ

- Отношение математического ожидания суммарного времени пребывания объекта в работоспособном состоянии за некоторый период эксплуатации к математическому ожиданию суммарного времени пребывания объекта в работоспособном состоянии и простоев, обусловленных техническим обслуживанием и ремонтом за тот же период, называется:

1-КОЭФФИЦИЕНТ ГОТОВНОСТИ

2-КОЭФФИЦИЕНТ ОПЕРАТИВНОЙ ГОТОВНОСТИ

3-КОЭФФИЦИЕНТ ТЕХНИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

- В качестве экономических показателей оценки надежности технической системы на стадии ее эксплуатации принимаются:

1-ЗАТРАТЫ НА ЗАЩИТУ ПОТРЕБИТЕЛЯ ОТ ПОСЛЕДСТВИЙ ОТКАЗОВ

2-ЗАТРАТЫ НА ПОДДЕРЖАНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

3-ЗАТРАТЫ НА СОЗДАНИЕ РЕЗЕРВА В ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ

- Состояние объекта, при котором его параметры, характеризующие способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и(или) конструкторской (проектной) документации, называется:

1-ИСПРАВНОСТЬ 2-РАБОТОСПОСОБНОСТЬ 3-СОХРАНЯЕМОСТЬ

- Если отказ не обнаруживается визуально или штатными методами и средствами контроля и диагностирования, но выявляется при проведении технического обслуживания или специальными методами диагностики, то он является:

1-ВЫНУЖДЕННЫМ 2-ПАРАМЕТРИЧЕСКИМ 3-СКРЫТЫМ

- Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта называется:

1-БЕЗОТКАЗНОСТЬ 2-РЕМОНТОПРИГОДНОСТЬ 3-ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

- Отношение значения показателя эффективности использования объекта по назначению за определенную продолжительность эксплуатации к номинальному значению этого показателя, вычисленному при условии, что отказы объекта в течение того же периода не возникают, называется:

1-КОЭФФИЦИЕНТ СОХРАНЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

2-КОЭФФИЦИЕНТ СОХРАНЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ

3-КОЭФФИЦИЕНТ ТЕХНИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

- С повышением надежности технической системы уровень эксплуатационных затрат:

1-УВЕЛИЧИВАЕТСЯ 2-НЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ 3-СНИЖАЕТСЯ

- Совокупность свойств и характеристик, придающих объектам способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности.

1- ЭФФЕКТИВНОСТЬ 2- КАЧЕСТВО 3-РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

- Если отказ не обнаруживается визуально или штатными методами и средствами контроля и диагностирования, но выявляется при проведении технического обслуживания или специальными методами диагностики, то он называется

1-ВЫНУЖДЕННЫМ 2-ПАРАМЕТРИЧЕСКИМ 3-СКРЫТЫМ

- Вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ не возникнет, называется:

1-КОЭФФИЦИЕНТ ГОТОВНОСТИ

2-ВЕРОЯТНОСТЬ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ

3-ВЕРОЯТНОСТЬ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

Темы для защиты рефератов (текущий контроль)

Раздел 1. Механические системы

- Понятие и структура технической системы; элементы технической системы: средства технологического оснащения, предмет производства, исполнитель; регламентированные условия производства.

Раздел 2. Надежность и ее критерии

- Определение понятия надежность. Ключевые атрибуты надежности. Работоспособное и неработоспособное состояние механической системы.

- Критерии работоспособного состояния технологической системы.

Раздел 3. Процессы, приводящие к потере работоспособности

- Процессы, приводящие к потере работоспособности: изнашивание, усталость, коррозия, старение. Виды и характеристики изнашивания.

- Потеря прочности, виды изломов.

- Сущность старения материалов.

Раздел 4. Неработоспособные состояния и отказы

- Виды неработоспособных состояний механической системы.

- Понятие отказа. Типы отказов: функциональный и параметрический. Виды отказов: собственный, вынужденный, постепенный, внезапный, зависимый, независимый, явный, скрытый, сбой, перемежающийся, необратимый, конструктивный, производственный, эксплуатационный, критический, ресурсный.

Раздел 5. Частные свойства надежности

- Ремонтпригодность: определение и показатели. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые объекты, ремонтируемые и неремонтируемые объекты. Показатели ремонтпригодности: время восстановления, вероятность восстановления, интенсивность восстановления, среднее и гамма-процентное время восстановления, трудоемкость восстановления, средняя удельная трудоемкость восстановления.

- Долговечность: определение и показатели - срок службы и ресурс, распределение срока службы (ресурса), средние и гамма процентные показатели, остаточный ресурс, назначенный ресурс.

- Сохраняемость: определение и показатели - срок сохраняемости, распределение срока сохраняемости, средние и гамма процентные сроки сохраняемости, назначенный срок хранения.

Раздел 6. Законы распределения единичных показателей надежности

Основные виды законов распределения показателей надежности: экспоненциальный, нормальный, Вейбулла.

Раздел 8. Надежность исполнителя как звена механической системы

- Определение, виды и причины ошибок человека-оператора, показатели надежности работы человека, экспериментальная проверка надежности работы человека.

- Функция надежности работы человека в непрерывной временной области, прогнозирование ошибок человека.

Раздел 10. Испытания на надежность

- Объект и цель испытаний на надежность.
- Испытания определительные и контрольные, выборочные и полные, стендовые и натурные, нормальные и форсированные.

Раздел 11. Основные направления повышения надежности механических систем

- Факторы, повышающие и снижающие надежность.
- Конструктивные методы повышения надежности.
- Технологические методы повышения надежности.
- Обеспечение надежности при эксплуатации.
- Повышение надежности при ремонте.

Раздел 12. Экономические аспекты проблемы обеспечения надежности механических систем

- Система экономических показателей надежности.
- Содержание и классификация ущерба от отказов.
- Экономическая оценка оптимальной надежности.

Нормативно-правовая база:

- Федеральный закон «О государственной регистрации транспортных средств в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 03.08.2018 г. № 283-ФЗ
- Федеральный закон «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта» от 08.11.2007 N 259-ФЗ
- Федеральный закон от 08.11.2007 №257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует способность управлять деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту и ремонту автотранспортных средств в сервисном центре.
Базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся способен управлять деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту и ремонту автотранспортных средств в сервисном центре.
Пороговый	удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся может под руководством управлять деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту и ремонту автотранспортных средств в сервис-

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		ном центре.
Низкий	неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не демонстрирует способность управлять деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту и ремонту автотранспортных средств в сервисном центре.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Самостоятельная работа обучающихся в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой обучающихся.

Формы самостоятельной работы специалистов разнообразны.

Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- решение индивидуальных задач;
- создание презентаций, докладов по выполняемому проекту;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;
- написание научных статей.

В процессе изучения дисциплины **«Надежность механических систем»** специалистами направления 23.04.03 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- решение индивидуальных задач;
- подготовка и защита рефератов;
- подготовка к экзамену.

Подготовка рефератов по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана доклада или структуры реферата, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная в PowerPoint презентация должна иллюстрировать доклад, отражать основные моменты работы и быть удобной для восприятия.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.
- Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс», с использованием видеоматериалов с интернет-ресурсов.

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием демонстрационного мультимедийного оборудования, ПЭВМ, интерактивной доски, комплекта электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, тематические иллюстрации, стендов-тренажеров, плакатов, различных установок узлов и агрегатов и специализированных приборов.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ";

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости специалистам предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Учебная мебель. Стенды-тренажеры, плакаты, установки, узлы и агрегаты, специализированные приборы.
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет. ЭИОС Университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи. Оборудование. Учебный расходный материал.