Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Иван Павлович
Должность: декан МТФ
Дата подписания: 24.09.2026 21:26:30
Уникальный программный ключ:
bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Основы теории надежности

Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «основы теории надежности» является сформировать у студентов научных знаний и профессиональных навыков в области использования надежности технических систем для решения важных практических задач автомобильного транспорта.

Задачи изучения дисциплины

-формирование у студентов знаний и навыков определения уровня надежности технических объектов с использованием расчетных и статистических методов;

- изучение основных теоретических положений, необходимыми для самостоятельного решения проблем надежности автомобилей, возникающих на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;

- изучение методов расчета и прогнозирования надежности автомобилей в процессе их эксплуатации или в ходе специальных испытаний.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задач

ПК-2.2 Проводит необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов и эксплуатации транспортно-технологических средств и оборудования

ОПК-4.1 Контролирует эксплуатацию средств технического диагностирования, в том числе средств измерений

Разделы дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины
1	2
1	Общие сведения по теории надежности
2	Факторы, влияющие на надежность
3	Надежность сложных систем
4	Испытание на надежность
5	Проведение испытаний
6	Диагностика технической системы

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Механико-технологический
(наименование ф-та полностью)

_____И.П. Емельянов
(подпись, инициалы, фамилия)

«_01_» _07___ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

_____Основы теории надежности_____
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов,
(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль)/специализация «Автомобильный сервис»_____
(наименование направленности (профиля)/специализации)

форма обучения_____очная_____
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

3

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-ВО - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов и на основании учебного плана ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность «Автомобильный сервис», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» 06 20 21 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность «Автомобильный сервис» на заседании кафедры технологии материалов и транспорта
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

№ «22» 30.06 20 22 г.

Зав. кафедрой _____ Алтухов А.Ю.

Разработчик программы
доцент, к.х.н. _____ Кузнецова Л.П.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность «Автомобильный сервис», одобренного Ученым советом университета протокол №9 «25» 06 2022 г. на заседании кафедры ТМиТ №22 от 23.06.22.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность «Автомобильный сервис», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «28» 02 2023 г. на заседании кафедры ТМиТ №24 28.06.23
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность «Автомобильный сервис», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «28» 02 2024 г. на заседании кафедры ТМиТ №22 26.06.24
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

3

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность «Автомобильный сервис», одобренного Ученым советом университета протокол №9 «22» 03 2023 г. на заседании кафедры ТМиТ от 25.05.23 №23

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

и.о. Зав. кафедрой _____ А.С. Горбунов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность «Автомобильный сервис», одобренного Ученым советом университета протокол №9 «22» 03 2024 г. на заседании кафедры ТМиТ №12 01.04.24

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

и.о. Зав. кафедрой _____ А.С. Горбунов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность «Автомобильный сервис», одобренного Ученым советом университета протокол №_ «__»_____20_г. на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность «Автомобильный сервис», одобренного Ученым советом университета протокол №_ «__»_____20_г. на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность «Автомобильный сервис», одобренного Ученым советом университета протокол №_ «__»_____20_г. на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цели дисциплины

Формирование профессиональной культуры, готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков в области использования надежности технических систем и диагностики автомобилей для решения важных практических задач автомобильного транспорта.

1.2 Задачи изучения дисциплины

-формирование у студентов знаний и навыков определения уровня надежности технических объектов с использованием расчетных и статистических методов;

- изучение основных теоретических положений, необходимыми для самостоятельного решения проблем надежности автомобилей, возникающих на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;

- изучение методов расчета и прогнозирования надежности автомобилей в процессе их эксплуатации или в ходе специальных испытаний.

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
УК - 1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задач	***Знать:*** *- системный подход для решения поставленных задач* ***Уметь:*** *- определять и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задач* ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** *- методами критического анализа и синтеза информации*
ПК-2	Способен изучать, анализировать и разрабатывать технические данные по внедрению и совершенствованию технологических процессов эксплуатации, диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических средств и оборудования	ПК-2.2 Проводит необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов и эксплуатации транспортно-технологических средств и оборудования	***Знать:*** *- технологические процессы при эксплуатации транспортно-технологических средств и оборудования* ***Уметь:*** *- проводить необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов* ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** *- приемами и методами оптимизации в обслуживании систем автомобильного транспорта*

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
ПК - 4	Способен осуществлять контроль готовности к эксплуатации средств технического диагностирования, в том числе средств измерений дополнительного технологического оборудования	ПК-4.1 Контролирует эксплуатацию средств технического диагностирования, в том числе средств измерений	***Знать:*** *- средства технического диагностирования;* ***Уметь:*** *- контролировать эксплуатацию средств технического диагностирования* ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** *- навыками диагностирования*

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Основы теории надежности» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавра по 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность «Автомобильный сервис». Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 3 –Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	56
в том числе:	
лекции	28
лабораторные занятия	0
практические занятия	28
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	50,85
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всегоАттКР)	1,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Общие сведения по теории надежности	Проблемы надежности современных машин. Экономическая характеристика надежности. Система стандартов по надежности. Основные понятия и критерии теории надежности. Основные понятия теории вероятностей, используемые в теории надежности.
2	Факторы, влияющие на надежность	Влияние конструктивно-технологических факторов. Влияние качества эксплуатационных материалов и условий эксплуатации. Транспортные условия и режим использования автомобиля. Влияние уровня технической эксплуатации. Качество вождения. Техническое обслуживание автомобиля.
3	Надежность сложных систем	Сложная система и ее характеристики. Элементы сложной системы. Расчет схемной надежности сложных систем. Расчет надежности систем по надежности элементов. Расчет параметрической надежности сложных систем. Общая схема расчета сложных систем на надежность.
4	Испытание на надежность	План и программа испытаний. Определение объема испытаний. Требования к информации о результатах испытаний. Цель испытаний на надежность. Виды испытаний на надежность. Объект испытания на надежность.
5	Проведение испытаний	. Испытание стойкости материалов. Стендовые испытания узлов и механизмов машин. Ускоренные испытания на надежность. Сокращенные испытания. Форсированные испытания. Ужесточение факторов внешней среды. Специфика испытания на надежность сложных систем. Дорожные испытания на надежность, долговечность. Стендовые испытания на долговечность
6	Диагностика технической системы	Сущность технической диагностики и ее физические основы. Методы диагностики

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Общие сведения по теории надежности	4		1,2	У-1-6, МУ-1	РКС, УО 1-2,	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1
2	Факторы, влияющие на надежность	4		3,4	У-1-6, МУ-1	РКС, УО 3-4	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1
3	Надежность сложных систем	4		5,6,7	У-1-6, МУ-1	УО 5-6	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1
4	Испытание на надежность	4		8,9	У-1-6, МУ-1	УО 7-8	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1
5	Проведение испытаний	6		10,11	У-1-6, МУ-1	УО 9-12	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1
6	Диагностика технической системы	6		12, 13,14	У-1-6, МУ-1	УО 12-16	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1

УО – устный опрос , РКС – разбор конкретной ситуации

4.2. Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Характеристики надежности электронных систем автомобиля при внезапных отказах	2
2	Определение единичных и комплексных показателей надежности	2
3	Комплексные показатели надежности	2
4	Причины возникновения проблемы надежности	2
5	Определение закона распределения показателей надежности по результатам испытаний	2
6	Оценка надежности при механическом изнашивании	2
7	Надежность сварных соединений	2
8	Факторы, влияющие на надежность автомобиля	2
9	Расчет надежности деталей машин отдельных групп. Надежность соединений с натягом	2
10	Закономерности увеличения зазора между сопряженными деталями	2
11	Расчет надежности систем по надежности элементов. Последовательное и параллельное соединение элементов	2
12	Расчет надежности систем на стадии проектирования	2
13	Расчет надежности систем	2
14	Уровни надежности	2
Итого		28

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Общие сведения по теории надежности	4 неделя	10
2	Факторы, влияющие на надежность	6 неделя	10
3	Надежность сложных систем	8 неделя	10
4	Испытание на надежность	14неделя	5
5	Проведение испытаний	18 неделя	5
6	Диагностика технической системы	4 неделя	10,85
Итого			50,85

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информацион-

ной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

–методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 - Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического и лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час
1	Лекция раздела. Общие сведения по теории надежности Лекция раздела. Факторы, влияющие на надежность	Разбор конкретных ситуаций	8
2	Практическое занятие. Характеристики надежности электронных систем автомобиля при внезапных отказах Практическое занятие. Определение единичных и комплексных показателей надежности Практическое занятие. Комплексные показатели надежности Практическое занятие. Определение закон распределения показателей надежности по результатам испытаний	Разбор конкретных ситуаций	8
Итого			16

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован современный социокультурный и научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли производства, высокого профессионализма представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию производства, а также примеры высокой духовной культуры, гражданственности, творческого мышления;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (разбор конкретных ситуаций*;*

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули)и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Развитие и современное состояние автомобилизации, Философия	Электротехника и электроника, Учебная ознакомительная практика, Производственная технологическая (производственно-технологическая) практика, Основы теории надёжности,	Производственная эксплуатационная практика, Производственная преддипломная практика, Информационное обеспечение предприятий автомобильного транспорта,
ПК-2 Способен изучать, анализировать и разрабатывать технические данные по внедрению и совершенствованию технологических процессов эксплуатации, диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических средств и оборудования	Основы теории надёжности, Основы работоспособности технических систем, Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц, Логистика на транспорте, Управление техническими системами, Конструкция и основы рас-		Силовые агрегаты, Проектирование предприятий автосервиса, Техническая эксплуатация и ремонт силовых агрегатов и трансмиссий, Типаж и эксплуатация технологического обо-

	чёта энергетических установок, Организационно-производственная структура предприятия автосервиса,	рудования, Организация государственного учёта и контроля технического состояния автотранспортных средств, Тюнинг автомобилей на предприятиях автосервиса, Производственная эксплуатационная практика, Производственная преддипломная практика
ПК – 4 Способен осуществлять контроль готовности к эксплуатации средств технического диагностирования, в том числе средств измерений дополнительного технологического оборудования	Основы теории надёжности, Основы работоспособности технических систем	Основы технологии производства и ремонта автомобилей, Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей, Типаж и эксплуатация технологического оборудования, Производственная преддипломная практика

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5
УК-1 основной,	УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задач	***Знать:*** *- системный подход для решения поставленных задач* ***Уметь:*** *- определять и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задач* ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** *- методами*	***Знать:*** *- системный подход для решения поставленных задач - задачи профессиональной деятельности* ***Уметь:*** *- определять и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задач - изыскивать возможности сокращения цикла выполне-*	***Знать:*** *- системный подход для решения поставленных задач - задачи профессиональной деятельности - факторы влияющие на надежность* ***Уметь:*** *- определять и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задач - изыскивать возможности сокращения цикла выполнения работ - формулировать проектную задачу* ***Владеть (****или* ***Иметь опыт***

		критического анализа и синтеза информации	*ния работ* ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** *- методами критического анализа и синтеза информации* *- приемами анализа информации, технических данных, результатов работы*	***деятельности):*** *- методами критического анализа и синтеза информации* *- приемами анализа информации, технических данных, результатов работы* *- методами управления проектами*
ПК-2 начальный, основной,	ПК-2.2 Проводит необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов и эксплуатации транспортно-технологических средств и оборудования	***Знать:*** *- технологические процессы при эксплуатации транспортно-технологических средств и оборудования* ***Уметь:*** *- проводить необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов* ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** *- приемами и методами оптимизации в обслуживании систем автомобильного транспорта*	***Знать:*** *- технологические процессы при эксплуатации транспортно-технологических средств и оборудования* *- технологические процессы при ремонте транспортных средств* ***Уметь:*** *- проводить необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов* *- изучать, анализировать и разрабатывать технические данные* ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** *- приемами и методами оптимизации в обслуживании систем автомобильного транспорта* *- знаниями технических условий*	***Знать:*** *- технологические процессы при эксплуатации транспортно-технологических средств и оборудования* *- технологические процессы при ремонте транспортных средств* *- оборудование при эксплуатации и ремонте транспортных средств* ***Уметь:*** *- проводить необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов* *- изучать, анализировать и разрабатывать технические данные* *- разрабатывать технические данные по внедрению и совершенствованию технологических процессов* ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** *- приемами и методами оптимизации в обслуживании систем автомобильного транспорта* *- знаниями технических условий* *- методами по внедрению и совершенствованию технологических процессов*
ПК – 4 начальный, основной	ОПК-4.1 Контролирует эксплуатацию средств технического диагностирования, в том	***Знать:*** *- средства технического диагностирования;* ***Уметь:*** *- контролировать эксплуа-*	***Знать:*** *- средства технического диагностирования;* *- средства измерения дополнительного технологиче-*	***Знать:*** *- средства технического диагностирования;* *- средства измерения дополнительного технологического оборудования* *- способы анализа инфор-*

	числе средств измерений	*тацию средств технического диагностирования* ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** *- навыками диагностирования*	*ского оборудования* ***Уметь:*** *- контролировать эксплуатацию средств технического диагностирования - контролировать средства измерения дополнительного технологического оборудования* ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** *- навыками диагностирования - методами контроля технологическими процессами*	*мации* ***Уметь:*** *- контролировать эксплуатацию средств технического диагностирования - контролировать средства измерения дополнительного технологического оборудования - решать задачи профессиональной деятельности* ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** *- навыками диагностирования - методами контроля технологическими процессами - навыками определения показателей надежности*

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 основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

N п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивая
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие сведения по теории надежности	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1	Лекция, Практические занятия, СРС	Вопросы УО Описание конкретной ситуации для анализа	1-10 1, 2	Согласно табл.7.2
2	Факторы, влияющие на надежность	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1	Лекция, Практические занятия, СРС	Вопросы УО Описание конкретной ситуации для анализа	11-16 3,4	Согласно табл.7.2
3	Надежность сложных систем	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1	Лекция, Практические занятия, СРС	Вопросы УО Отчет	17-19 5,6,7	Согласно табл.7.2
4	Испытание на надежность	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1	Лекция, Практические занятия, СРС	Вопросы УО Отчет	20-23 8,9	Согласно табл.7.2
5	Проведение испытаний	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1	Лекция, Практические заня-	Вопросы УО Отчет	24-29 10,11	Согласно табл.7.2

			тия, СРС			
6	Диагностика технической системы	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1	Лекция, Практические занятия, СРС	Вопросы УО Отчет	30-34 12,13,14	Согласно табл.7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для устного опроса по разделу (теме) 1" Общие сведения по теории надежности."

Тема № 1. Общие сведения по теории надежности

1. Проблемы надежности современных машин.
2. Система стандартов по надежности.
3. Экономическая характеристика по надежности.
4. Уровни надежности и их обеспечение.
5. Общие понятия, применяемые в теории надежности: надежность, работоспособность, безотказность, ремонтопригодность, долговечность, сохраняемость, исправное и неисправное состояние, предельное состояние, отказ.
6. Классификация показателей надежности.
7. Критерии надежности.
8. Охарактеризуйте основные понятия теории вероятности: событие, случайная величина, вероятность отказа, вероятность безотказной работы, плотность распределения, интенсивность событий.
9. Физика отказов.
10. Методы количественной оценки износа деталей автомобиля.

Описание конкретной ситуации для анализа *по разделу (темы) 1* " Общие сведения по теории надежности."

Практическая работа №1

Характеристики надежности электронных систем автомобиля при внезапных отказах

Определить характеристики надежности электронных систем автомобиля при внезапных отказах.

Интенсивность отказов $\lambda(t)$ – это условная плотность вероятности отказа изделия в некоторый момент времени t наработки, с условием того, что отказов до этого момента t не было:

$$\lambda(t) = f(t)/P(t),$$

где f(t) - плотность распределения наработки до отказа, P(t) - вероятность безотказной работы.

Статистически определяется как доля изделий, которая отказала в единицу времени после момента времени t, причем эта доля относиться к числу изделий, исправных в момент времени t:

$$\lambda(t) =(n(t+\Delta t) – n(t))/n(t)\cdot\Delta t = \Delta n(t)/n(t)\cdot\Delta t,$$

где n – количество отказавших изделий

На рисунке 1 представлен график зависимости интенсивности отказов от времени (наработки) или кривая жизни системы.

По графику можно определить 3 периода эксплуатации изделия.

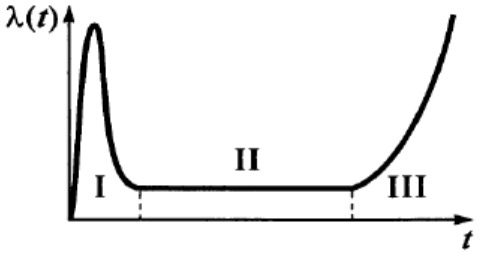


Рисунок 1 – Кривая жизни системы

I - период приработки. Во время приработки наблюдается приработочные отказы, обусловленные наличием бракованных изделий со скрытыми дефектами. Этот период продолжается от нескольких часов до сотен часов.

II – период нормальной эксплуатации. Характеризуется минимальным количеством отказов, которые имеют постоянное значение до времени tз. В этот период наблюдается, в основном, внезапные отказы, предупредить которые не предоставляется возможным.

III – период износа и старения. Характеризуется наступлением отказов вследствие износа и старения материалов и компонентов. В течении этого периода интенсивность отказов растет. Завершается этот период, и вместе с этим эксплуатация приборов, когда интенсивность отказов приближается к максимально допустимой.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме Экзамена. экзамен проводится в виде бланкового и компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

1 Одним из эффективных методов повышения надежности систем при конструировании является

а) организация технического контроля при сборке б) резервирование

в) использование качественных эксплуатационных материалов

Задание в открытой форме:

2 Если вероятность безотказной работы машины в течение некоторого времени равняется 85%, какова вероятность того, что машины данной модели потеряют свою работоспособность раньше

заданного времени. Ответ_____

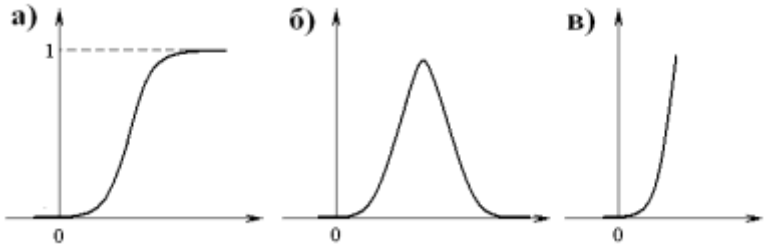
Задание на установление правильной последовательности,

3 Вероятность безотказной работы сложной системы с параллельным соединением элементов.

а) $P(t) = P_1 \cdot P_2 \cdot \ldots \cdot P_n = \Pi P_i$; б) $P(t) = (P_i)^{n+1}$. в) $P(t) = 1 - \Pi F_i = 1 - \Pi(1 - P_i)$;

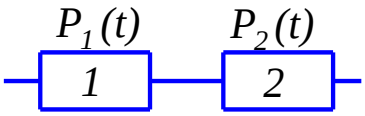
Задание на установление соответствия:

4. Кривая плотности распределения имеет вид…



Компетентностно-ориентированная задача:

5 Определить Схема сложной системы $P_1(t)=0,4$, $P_2(t)=0,5$.



Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Формы текущего контроля, указанные в графе 7 таблицы 4.1.2 для 1-3 недель *первой* контрольной точки БРС	6	При выполнении заданий текущего контроля обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по ОПК на *пороговом* уровне	12	При выполнении заданий текущего контроля обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по ОПК на *продвинутом или высоком* уровне
Формы текущего контроля, указанные в графе 7 таблицы 4.1.2 для 4-6 недель *второй* контрольной	6	При выполнении заданий текущего контроля обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по ОПК на *поро-*	12	При выполнении заданий текущего контроля обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по ОПК на *продвину-*

точки БРС		*говом*		*том или высоком* уровне
Формы текущего контроля, указанные в графе 7 таблицы 4.1.2 для 7-9 недель *третьей* контрольной точки БРС	6	При выполнении заданий текущего контроля обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по ОПК на *пороговом*	12	При выполнении заданий текущего контроля обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по ОПК на *продвинутом или высоком* уровне
Формы текущего контроля, указанные в графе 7 таблицы 4.1.2 для 10-12 недель *четвертой* контрольной точки БРС	6	При выполнении заданий текущего контроля обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по ОПК на *пороговом*	12	При выполнении заданий текущего контроля обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по ОПК на *продвинутом или высоком* уровне
Итого	24	-	48	-
Посещаемость	0	-	16	Оценивается согласно требованиям положения П 02.016
Зачет	0	-	36	Порядок начисления баллов приведен ниже
Итого	24	-	100	-

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Пояркова, Е. В. Диагностика повреждений металлических материалов и конструкций : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Пояркова, С. Н. Горелов. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 202 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330566

2. Бржозовский, Борис Максович. Диагностика и надежность автоматизированных систем [Текст] : учебник / под ред. проф. Б. М. Бржозовского. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 352 с.

3. Ефремов, И. В. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Ефремов, Н. Н. Рахимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 163 с. - Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259179

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Куприянова, И. Ю. Основы теории надежности и диагностики [Текст] : конспект лекций. / Курск. гос. техн. ун-т. - Курск : КГТУ, 2001 - .Ч. 1. - 98 с.

5. Куприянова, И. Ю. Основы теории надежности и диагностики [Текст] : конспект лекций: В 2 ч. / И. В. Поветкин. - Курск : КГТУ, 2002 - .Ч. 2 : Диагностика и испытания. - 72 с.

6. Острейковский, В. А. Теория надежности [Текст] : учебник / В. А. Острейковский. - М. : Высшая школа, 2003. - 463 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Основы теории надежности [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практических и самостоятельных работ для студентов направления под готовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность, (профиль) "Автомобильный сервис" очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. Гос. ун-т; сост.: Л.П. Кузнецова Курск, 2021. 55 с.: ил. 7, табл. 17, Библиогр.: 7.: с. 55. – Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета

1.Журнал. Автомобильная промышленность.

2. Журнал. Автотранспортное предприятие.

3. Журнал. Мир транспорта и технологических машин

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Ин-тернет», необходимых для освоения дисциплины

1. http://www.trudohrana.ru – Портал профессионального сообщества специалистов по охране труда.
2. http://ohranatruda.ru – Информационный портал «Охрана труда в России».
3. http://www.mchs.gov.ru – Официальный сайт МЧС России
4. http://www.rosmintrud.ru – Официальный сайт Министерства труда и социальной защиты РФ.
5. http://biblioclub.ru – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

http://www.consultant.ru – Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины " Основы теории надежности и диагностики автомобилей " являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

В лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретения опыта.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, выполненных практических и самостоятельных работ. Преподаватель уже на первом занятии объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Основы теории надежности и диагностики автомобилей» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

Отчеты по практическим занятиям оформляются в соответствии с требованиями, изложенными в методических указаниях.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии:

1. Мобильные технологии: мобильные приложения для поиска информации в сети Интернет.
2. Мультимедийная технология.
3. Электронная почта.

Программное обеспечение:

1. Программное обеспечение Microsoft Office Professional (или аналогичное программное обеспечение): по подписке.
2. Операционная система Microsoft Windows: по подписке.
3. Мессенджер Telegram (нейросеть GigaChat): свободный доступ.
4. Браузер (любой): свободный доступ.

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры технологии маткриалов и транспорта, оснащенные учебной мебелью: столы стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Проекционный экран. Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocus IN24+ (39945,45).

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха

проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			