

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 02.10.2023 15:25:25

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	Определение показателей надежности
3	Факторы, влияющие на надежность
4	Факторы, влияющие на надежность
5	Надежность сложных систем
6	Надежность сложных систем
7	Испытание на надежность
8	Проведение испытаний
9	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)*Курс – 2021

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» 26 2021 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)

№ 18 30.06.2021 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Алтухов А.Ю.

Разработчик программы Кузнецова Л.П.  
доцент, к.х.н.  
(учебная ставка, 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 2021 на заседании кафедры ТМчТ №2 ст 29.06.22  
(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 2021 на заседании кафедры ТМчТ №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 № « » 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

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 задачи	<b>Знать:</b> - системный подход для решения поставленных задач <b>Уметь:</b> - определять и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> - 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	<b>Знать:</b> - технологические процессы при эксплуатации транспортно-технологических средств и оборудования <b>Уметь:</b> - проводить необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> - приемами и методами оптими-

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		
			зации в обслуживании систем автомобильного транспорта
ПК - 4	Способен осуществлять контроль готовности к эксплуатации средств технического диагностирования, в том числе средств измерений дополнительного технологического оборудования	ОПК-4.1 Контролирует эксплуатацию средств технического диагностирования, в том числе средств измерений	<b>Знать:</b> - средства технического диагностирования; <b>Уметь:</b> - контролировать эксплуатацию средств технического диагностирования <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> - 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 –Объем 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 (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена

Виды учебной работы	Всего, часов
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.
2	Определение показателей надежности	Основные понятия теории вероятностей, используемые в теории надежности.
3	Факторы, влияющие на надежность	Влияние конструктивно-технологических факторов. Влияние качества эксплуатационных материалов и условий эксплуатации.
4	Факторы, влияющие на надежность	Транспортные условия и режим использования автомобиля. Влияние уровня технической эксплуатации. Качество вождения. Техническое обслуживание автомобиля.
5	Надежность сложных систем	Сложная система и ее характеристики. Элементы сложной системы. Расчет схемной надежности сложных систем. Расчет надежности систем по надежности элементов.
6	Надежность сложных систем	Расчет параметрической надежности сложных систем. Общая схема расчета сложных систем на надежность.
7	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 испытаний на надежность.
8	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.
9	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		1,4	У-1, У-2 У-3 МУ-1	С	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1
2	Определение показателей надежности	4		2,3,	У-1 У-4 МУ-1 МУ-1	С	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1

3	Факторы, влияющие на надежность	4		6,7	У-1 У-6 МУ-1	С	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1
4	Факторы, влияющие на надежность	4		8,9	У-1 У-3 МУ-1	С, Т	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1
5	Надежность сложных систем	4		10,11	У-3 У-5 МУ-1	С	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1
6	Надежность сложных систем	2		12, 13	У-2 У-3 У-5, МУ-1	С	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1
7	Испытание на надежность	2		5	У-1 У-5 МУ-1	С	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1
8	Проведение испытаний	2		6	У-1 У-3 У-4 МУ-1	С, Т	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1
9	Диагностика технической системы	2		14	У-1 У-3 У-4 У-6, МУ-1	С	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1

С - собеседование, Т - тест

#### 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
4	Определение закона распределения показателей надежности по результатам испытаний (итоговая работа)	4 неделя	15
5	Оценка надежности при механическом изнашивании(итоговая работа)	8 неделя	15
5	Надежность сварных соединений(итоговая работа)	12 неделя	10
5	Расчет надежности деталей машин отдельных групп. Надежность соединений с натягом Закономерности увеличения зазора между сопряженными деталями (итоговая работа),	16 неделя	10,85
Итого			50,85

### 5 Перечень учебно-методическое обеспечение 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, информационной 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;
  - вопросов к зачету;
  - 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

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с представителями российских компаний Курской области.

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

№	Наименование раздела (лекции, практи-	Используемые интерактивные об-	Объем,
---	---------------------------------------	--------------------------------	--------

	ческого и лабораторного занятия)	разовательные технологии	час
1	Лекция раздела. Общие сведения по теории надежности Лекция раздела. Определение показателей надежности. Факторы, влияющие на надежность	Разбор конкретных ситуаций	8
2	Практическое занятие. Расчет надежности систем на стадии проектирования Практическое занятие. Расчет надежности систем	Разбор конкретных ситуаций	8
Итого			16

## 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

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 расчёта энергетических установок, Организационно-производственная структура предприятия автосервиса,	Силовые агрегаты, Проектирование предприятий автосервиса, Техническая эксплуатация и ремонт силовых агрегатов и трансмиссий, Типаж и эксплуатация технологического оборудования, 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

\* Этапы для РПД всех форм обучения определяются по учебному плану очной формы обучения следующим образом:

Этап	Учебный план очной формы обучения/ семестр изучения дисциплины		
	Бакалавриат	Специалист	Магистратура
Начальный	1-3 семестры	1-3 семестры	1 семестр
Основной	4-6 семестры	4-6 семестры	2 семестр
Завершающий	7-8 семестры	7-10 семестры	3-4 семестры

\*\* Если при заполнении таблицы обнаруживается, что один или два этапа на обеспечены дисциплинами, практиками, НИР, необходимо:

- при наличии дисциплин, изучающихся в разных семестрах, – распределить их по этапам в зависимости от № семестра изучения (начальный этап соответствует более раннему семестру, основной и завершающий – более поздним семестрам);

- при наличии дисциплин, изучающихся в одном семестре, – все дисциплины указать для всех этапов.

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

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	<b>Знать:</b> - системный подход для решения поставленных задач <b>Уметь:</b> - определять и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задач	<b>Знать:</b> - системный подход для решения поставленных задач - задачи профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> - определять и ранжировать информацию, требуемую для решения	<b>Знать:</b> - системный подход для решения поставленных задач - задачи профессиональной деятельности - факторы влияющие на надежность <b>Уметь:</b> - определять и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задач

		<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами критического анализа и синтеза информации</li> </ul>	<p>поставленной задаче</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изыскивать возможности сокращения цикла выполнения работ</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами критического анализа и синтеза информации</li> <li>- приемами анализа информации, технических данных, результатов работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изыскивать возможности сокращения цикла выполнения работ</li> <li>- формулировать проектную задачу</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами критического анализа и синтеза информации</li> <li>- приемами анализа информации, технических данных, результатов работы</li> <li>- методами управления проектами</li> </ul>
ПК-2 начальный, основной,	ПК-2.2 Проводит необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов и эксплуатации транспортно-технологических средств и оборудования	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы при эксплуатации транспортно-технологических средств и оборудования</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами и методами оптимизации в обслуживании систем автомобильного транспорта</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы при эксплуатации транспортно-технологических средств и оборудования</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами и методами оптимизации в обслуживании систем автомобильного транспорта</li> <li>- знаниями технических условий</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы при эксплуатации транспортно-технологических средств и оборудования</li> <li>- технологические процессы при ремонте транспортных средств</li> <li>- оборудование при эксплуатации и ремонте транспортных средств</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов</li> <li>- изучать, анализировать и разрабатывать технические данные</li> <li>- разрабатывать технические данные по внедрению и совершенствованию технологических процессов</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами и методами оптимизации в обслуживании систем автомобильного транспорта</li> <li>- знаниями технических условий</li> <li>- методами по внедрению и совершенствованию технологических процессов</li> </ul>

ПК – 4 начальный, основной	ОПК-4.1 Контролирует эксплуатацию средств технического диагностирования, в том числе средств измерений	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средства технического диагностирования;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контролировать эксплуатацию средств технического диагностирования</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками диагностирования</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средства технического диагностирования;</li> <li>- средства измерения дополнительного технологического оборудования</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контролировать эксплуатацию средств технического диагностирования</li> <li>- контролировать средства измерения дополнительного технологического оборудования</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками диагностирования</li> <li>- методами контроля технологическими процессами</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средства технического диагностирования;</li> <li>- средства измерения дополнительного технологического оборудования</li> <li>- способы анализа информации</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контролировать эксплуатацию средств технического диагностирования</li> <li>- контролировать средства измерения дополнительного технологического оборудования</li> <li>- решать задачи профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками диагностирования</li> <li>- методами контроля технологическими процессами</li> <li>- навыками определения показателей надежности</li> </ul>
----------------------------------	---	--	--	--

**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	Лекции Практика Практика СРС СРС	С Отчет Отчет Ит. Работа Ит. Работа	Вопросы №1-4 МУ-1 задание №1 МУ-1 задание №4 Многовариантная №1 Многовариантная №4	Согласно табл.7.2
2	Определение показателей надежности	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1	Лекции Практика Практика СРС СРС	С Отчет Отчет Ит. Работа Ит. Работа	Вопросы № 5-6 МУ-1 задание №2 МУ-1 задание №3 Многовариантная №2 Многовариантная №3	Согласно табл.7.2
3	Факторы, влияющие на надежность	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1	Лекции Практика Практика СРС СРС	С Отчет Отчет Ит. Работа Ит. Работа	Вопросы № 7-10 МУ-1 задание №6 МУ-1 задание №7 Многовариантная №6 Многовариантная №7	Согласно табл.7.2

4	Факторы, влияющие на надежность	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1	Лекции Практика Практика СРС СРС	С Т Отчет Отчет Ит. Работа Ит. Работа	Вопросы № 11-14 Тесты № 1-44 МУ-1 задание №8 МУ-1 задание №9 Многовариантная №8 Многовариантная №9	Согласно табл.7.2
5	Надежность сложных систем	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1	Лекции Практика Практика СРС СРС	С Отчет Отчет Ит. Работа Ит. Работа	Вопросы № 15-23 МУ-1 задание №10 МУ-1 задание №11 Многовариантная №10 Многовариантная №11	Согласно табл.7.2
6	Надежность сложных систем	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1	Лекции Практика Практика СРС СРС	С Отчет Отчет Ит. Работа Ит. Работа	Вопросы № 24-28 МУ-1 задание №12 МУ-1 задание №13 Многовариантная №12 Многовариантная №13	Согласно табл.7.2
7	Испытание на надежность	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1	Лекции Практика СРС	С Отчет Ит. Работа	Вопросы № 29-30 МУ-1 задание №5 Многовариантная №5	Согласно табл.7.2
8	Проведение испытаний	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1	Лекции Практика СРС	С Т Отчет Ит. работа	Вопросы № 31-39 Тесты № 45-90 МУ-2 задание №6 Многовариантная №6	Согласно табл.7.2
9	Диагностика технической системы	УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1	Лекции Практика СРС	С Отчет Ит. Работа	Вопросы № 40-45 МУ-1 задание №14 Многовариантная №14	Согласно табл.7.2

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

**Вопросы собеседования (С) по теме 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, ремонтпригодность, долговечность, сохраняемость, исправное и неисправное состояние, предельное состояние, отказ.

**Тесты по теме 4 " Факторы, влияющие на надежность."**

26. По способу определения показатели надежности классифицируют на

- а) нормативные, оценочные;
- б) расчетные, экспериментальные, эксплуатационные; экстраполяционные;
- в) индивидуальные, групповые.

27. По виду характеризуемого свойства надежности показатели надежности классифицируют на...а) показатель безотказности, показатель долговечности, показатель сохраняемости, показатель ремонтпригодности; б) единичные, комплексные; в) индивидуальные, групповые.

28. По области распространения показатели надежности классифицируют на

- а) индивидуальные, групповые; б) единичные, комплексные;
- в) показатель безотказности, показатель долговечности, показатель сохраняемости, показатель ремонтпригодности.

29. По области использования показатели надежности классифицируют на

- а) индивидуальные, групповые; б) единичные, комплексные; в) нормативные, оценочные.

**Отчет по практической работе по теме 8 " Проведение испытаний "**

**Последовательное и параллельное соединение элементов**

Резервирование – применение дополнительных средств и (или) возможностей для сохранения работоспособного состояния объекта при отказе одного или нескольких его элементов.

На основании теоремы умножения вероятностей, для последовательно соединенных дета-

лей вероятность безотказной работы системы будет определяться по формуле:

$$P_n(t) = P_1(t) \cdot P_2(t) \cdot \dots \cdot P_n(t) = \prod_{i=1}^n P_i(t).$$

Поскольку вероятность безотказной работы детали измеряется числом в пределах от 0...1, при увеличении числа последовательно соединенных деталей вероятность безотказной работы системы падает и в пределе стремится к нулю. Приводимая выше формула показывает, что даже из самых надежных элементов может быть создана ненадежная система.

Вероятность безотказной работы системы параллельно соединенных элементов может быть определена по формуле:  $P_n(t) = 1 - [1 - P(t)]^n$ ,

где n – число параллельно возможных элементов.

Если вероятность отказа каждого параллельно включенного в цепь элемента различна, то суммарная вероятность безотказной работы системы может быть определена по формуле:

$$P_n(t) = 1 - [1 - P_1(t)] \cdot [1 - P_2(t)] \cdot \dots \cdot [1 - P_n(t)].$$

С точки зрения теории надежности автомобиль представляет собой сложную техническую систему (рис. 3), состоящую из последовательно соединенных (например, трансмиссия) и параллельно соединенных между собой элементов (тормозная система).

**Пример.** Определить вероятность безотказной работы: системы (рисунок .3), состоящей из 4-х элементов, вероятность безотказной работы которых равна:

$$P_1(t) = 0,73; \quad P_2(t) = 0,80; \quad P_3(t) = 0,52; \quad P_4(t) = 0,97.$$

**Решение:** Для последовательно соединенных элементов 1-2, вероятность безотказной работы найдем, как произведение вероятностей этих элементов, т.е.

$$P_{1-2}(t) = P_1(t) \cdot P_2(t); \quad P_{1-2}(t) = 0,73 \cdot 0,8 = 0,584$$

2. Вероятность безотказной работы элементов, параллельно соединенных, 3-4 найдем по формуле:  $P_{3-4}(t) = 1 - [1 - P_3(t)] \cdot [1 - P_4(t)]; \quad P_{3-4}(t) = 1 - (1 - 0,52) \cdot (1 - 0,97) = 0,986$

3. Вероятность безотказной работы всей системы:

$$P_{1-4}(t) = P_{1-2}(t) \cdot P_{3-4}(t); \quad P_{1-4}(t) = 0,584 \cdot 0,986 = 0,576.$$

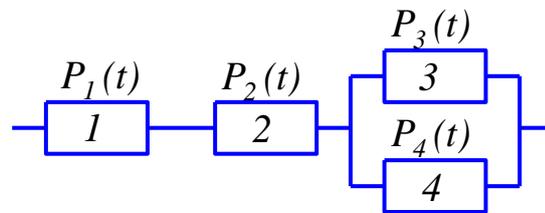


Рисунок - Система элементов

### Итоговая работа для СРС многовариантная задача по теме 5 " Надежность сложных систем "

#### Закономерности увеличения зазора между сопряженными деталями

Общие закономерности увеличения зазора между сопряженными деталями в зависимости от времени их работы или наработки могут быть проиллюстрированы кривой, характеризующей процесс изнашивания (рисунок 1). Этот тип кривой справедлив для большинства удовлетворительно сконструированных сопряжений типа вал-подшипник.

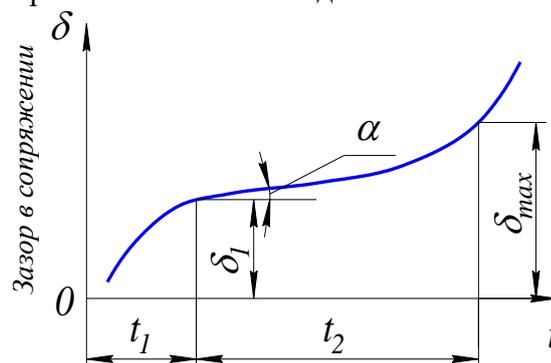


Рисунок - Характеристика процесса изнашивания:

$t_1$  – период приработки;  $\delta_1$  - зазор в сопряжении после периода приработки;  $t_2$  – период нормальной эксплуатации сопряжения;  $\delta_{\max}$  - предельно допустимый зазор в сопряжении;  $\alpha$  - угол наклона кривой изнашивания к оси абсцисс на участке нормальной эксплуатации.

### Многовариантная задача 10

Определить срок службы сопряжения в тысячах километров, если  $\delta_1$ ,  $\delta_{\max}$  и  $\alpha$  заданы, а период приработки  $t_1$  составляет 0,05 от периода нормальной эксплуатации сопряжения.

Таблица - Данные для расчета

№в/в	$\delta_{\max}$ , мкм	$\delta_1$ , мкм	$\alpha$ , град	№в/в	$\delta_{\max}$ , мкм	$\delta_1$ , мкм	$\alpha$ , град
1	120	15	20	26	125	89	20
2	140	20	25	27	145	78	25
3	180	25	35	28	185	67	30
4	200	30	35	29	205	66	35
5	250	35	35	30	255	55	55
6	280	40	40	31	285	54	30
7	300	45	45	32	306	44	20
8	330	40	45	33	337	33	25
9	350	50	50	34	354	33	35
10	380	55	55	35	383	44	35

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 поз-

воляет 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 \_\_\_\_\_

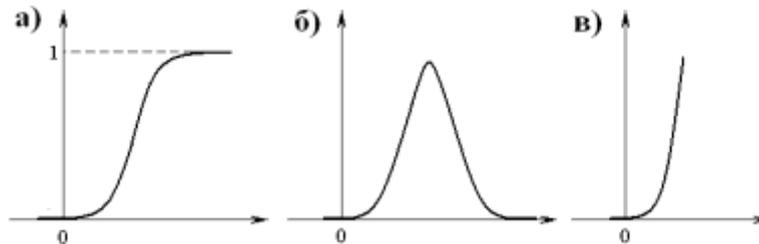
Задание на установление правильной последовательности,

3 Вероятность безотказной работы сложной системы с параллельным соединением элементов.

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

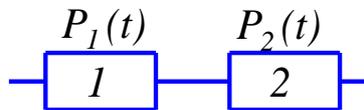
Задание на установление соответствия:

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 02.016–2018 Обально-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
Практическое занятие №1. Характеристики надежности электронных систем автомобиля при внезапных отказах	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №2. Определение единич-	1	Выполнил, доля	2	Выполнил, доля

ных и комплексных показателей надежности		правильных ответов менее 50%		правильных ответов более 50%
Практическое занятие №3. Комплексные показатели надежности	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №4. Причины возникновения проблемы надежности	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №5. Определение закона распределения показателей надежности по результатам испытаний	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №6. Оценка надежности при механическом изнашивании	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №7. Надежность сварных соединений	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №8. Факторы, влияющие на надежность автомобиля	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №9. Расчет надежности деталей машин отдельных групп. Надежность соединений с натягом	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №10. Закономерности увеличения зазора между сопряженными деталями	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №11. Расчет надежности систем по надежности элементов. Последовательное и параллельное соединение элементов	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №12. Расчет надежности систем на стадии проектирования	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №13. Расчет надежности систем	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №14. Уровни надежности	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
СРС	9	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	18	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
экзвмен	0		36	
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 –2балла,
- 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**

3. Куприянова, И. Ю. Основы теории надежности и диагностики [Текст] : конспект лекций. / Курск. гос. техн. ун-т. - Курск : КГТУ, 2001 - .Ч. 1. - 98 с.
4. 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.
5. Острейковский, В. А. Теория надежности [Текст] : учебник / В. А. Острейковский. - М. : Высшая школа, 2003. - 463 с.
6. Надежность технических систем и техногенный риск [Текст] : учебное пособие / под общ. ред. М. И. Фалеева. - М. : Деловой экспресс, 2002. - 368 с.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Основы теории надежности [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практических и самостоятельных работ для студентов направления подготовки 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.
2. Основы теории надежности [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению контрольной работы для студентов направлений 190600.62, 190700.62 очной и заочной форм обучения / ЮЗГУ ; сост. Л. П. Кузнецова. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 28 с.
3. Основы теории надежности [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических и самостоятельных работ для студентов направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Л. П. Кузнецова. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 28 с.

### **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://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
2. <http://www.consultant.ru> - Официальный сайт компании «Консультант Плюс».
3. <http://rostransnadzor.ru> - Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере транспорта

### **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)**

Libreoffice операционная система Windows

Антивирус Касперского (или ESETNOD)

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры технологии материалов 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, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист 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			