

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 02.10.2023 17:09:32

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

Основной задачей изучаемой дисциплины является: формирование у студентов знаний и навыков определения уровня надежности технических объектов с использованием расчетных и статистических методов; ознакомление студентов с основными теоретическими положениями, 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.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

способностью проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые решения, изыскивать возможности сокращения цикла выполнения работ, содействовать подготовке процесса их выполнения, обеспечению необходимыми техническими данными, материалами, оборудованием (ПК-4);

владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности (ПК-15);

способностью к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-16);

владением методами опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли (ПК-35);

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	Повышение точности измерения выходных параметров.

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Механико-технологический*(наименование ф-та полностью)*

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

« 01 » 09 20 16 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории надежности*(наименование дисциплины)*направление подготовки (специальности) 23.03.03*(шифр согласно ФГОС)*« Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»*и наименование направления подготовки (специальности)*профиль «Автомобильный сервис»*наименование профиля, специализации или магистерской программы*форма обучения очная*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курск – 2016

ОТН ОУИВ

2

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов и на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, одобренного Ученым советом университета протокол № 6 25.01.2016 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов на заседании кафедры Автомобили, транспортные системы и процессы протокол № «30» 08 2016 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой [подпись] А.Ю. Алтухов
Разработчик программы
доцент, к.х.н. [подпись] Л.П. Кузнецова
(учебная степень и ученое звание, Ф.И.О.)
Директор научной библиотеки [подпись] В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, одобренного Ученым советом университета протокол № «30» 01 2016 г. на заседании кафедры АТС П № 30.01.17
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой [подпись] А.Ю. Алтухов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, одобренного Ученым советом университета протокол № «25» 01 2016 г. на заседании кафедры АТХ № 30.08.18
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой [подпись] А.Ю. Алтухов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, одобренного Ученым советом университета протокол № «30» 01 2016 г. на заседании кафедры АТХ № 31.08.19
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой [подпись] А.Ю. Алтухов
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «28» 03 2018 г. на заседании кафедры технологии материалов и транспорта протокол № 1 «31» 08 2020 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой [подпись] / Алтухов А.Ю. /

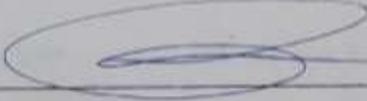
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, одобренного ученым советом университета протокол № 7 « 25 » 02 2020 г. на заседании кафедры технологии материалов и транспорта протокол № 22 « 30 » 06 2021 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  А.Ю. Алтухов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, одобренного ученым советом университета протокол № 7 « 25 » 02 2020 г. на заседании кафедры ТМ и Т протокол № 22 « 29 » 06 2022 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  А.Ю. Алтухов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, одобренного ученым советом университета протокол № 7 « 25 » 02 2020 г. на заседании кафедры ТМ и Т протокол № 24 « 26 » 06 2023 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  А.Ю. Алтухов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, одобренного ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры _____ протокол № « » 20 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ А.Ю. Алтухов

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

Обучающийся должен **знать**:

- основные термины и понятия в теории надежности
- показатели и характеристики надежности технических систем;
- количественные показатели безотказности;
- основные вероятностные показатели работы технических систем.
- методы статистической обработки и анализа информации об отказах технических систем,
- факторы влияющие на надежность;
- методы проведения испытаний на надежность.

уметь:

- проводить анализ количественных характеристик надежности технических систем;
- изыскивать возможности сокращения цикла выполнения работ;
- использовать математический аппарат для решения транспортных задач
- объяснять причины изменения технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации.
- использовать показатели теории вероятности в теории надежности систем
- методы количественной оценки износа деталей автомобиля:

владеть:

- понятийно - терминологическим аппаратом в области надежности технических систем;
- навыками математического расчета основных характеристик надежности ;
- знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин;
- проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства
- приемами анализа информации, технических данных, результатов работы;
- методами опытной проверки технологического оборудования;
- способами повышения точности измерения выходных параметров

У обучающихся формируются следующие компетенции:

способностью проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые решения, изыскивать возможности сокращения цикла выполнения работ, содействовать подготовке процесса их выполнения, обеспечению необходимыми техническими данными, материалами, оборудованием (ПК-4);

владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности (ПК-15);

способностью к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-16);

владением методами опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли (ПК-35);

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Основы теории надежности» представляет дисциплину с индексом Б1.В.ОД.12 Базовая часть Блока 1. Дисциплина модуль, согласно учебного плана направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, изучаемая 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 3 зачетных единиц (з.е.), 108 академических часа.

Таблица 3 –Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	53,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

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 испытания 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.
9	Повышение точности измерения выходных параметров.	Специфика испытания на надежность сложных систем. Дорожные испытания на надежность, долговечность. Стендовые испытания на долговечность.

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Общие сведения по теории надежности	2			У-1 У-2 У-3	С	(ПК-4) (ПК-15) (ПК-16) (ПК-35)
2	Определение показателей надежности	2		1	У-1 У-3 МУ-1	С	(ПК-4) (ПК-15) (ПК-16) (ПК-35)
3	Факторы, влияющие на надежность	2			У-1 У-6	С	(ПК-4) (ПК-15) (ПК-16) (ПК-35)
4	Факторы, влияющие на надежность	2		2 3	У-1 У-3 МУ-2	С, Т	(ПК-4) (ПК-15) (ПК-16) (ПК-35)
5	Надежность сложных систем	2		4	У-3 У-5 МУ-2	С	(ПК-15) (ПК-16) (ПК-35)
6	Надежность сложных систем	2			У-2 У-3 У-5	С	(ПК-4) (ПК-16) (ПК-35)
7	Испытание на надежность	2		5	У-1 У-5 МУ-2	С	(ПК-4) (ПК-15) (ПК-16)
8	Проведение испытаний	2		6	У-1 У-3 У-4 МУ-2	С, Т	(ПК-4) (ПК-15) (ПК-16) (ПК-35)
9	Повышение	2			У-1	С	(ПК-4)

точности измерения выходных параметров.				У-3 У-4 У-6		(ПК-15) (ПК-16) (ПК-35)
---	--	--	--	-------------------	--	-------------------------------

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	Определение закона распределения показателей надежности по результатам испытаний	6
2	Оценка надежности при механическом изнашивании	6
3	Надежность сварных соединений	6
4	Расчет надежности деталей машин отдельных групп. Надежность соединений с натягом	6
5	Закономерности увеличения зазора между сопряженными деталями	6
6	Расчет надежности систем по надежности элементов. Последовательное и параллельное соединение элементов	6
Итого		36

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	20
5	Оценка надежности при механическом изнашивании(итоговая работа)	8 неделя	10
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), Подготовка к зачету	16 неделя	13,9
Итого			53,9

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;
 - заданий для самостоятельной работы;
 - 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

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. №301 по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов реализация компетентного подхода предусматривается широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с представителями российских компаний Курской области. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 22% аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 5.1 - Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического и лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час
1	Лекция раздела. Факторы, влияющие на надежность.	Разбор конкретных ситуаций	4
2	Практическое занятие. Расчет надежности систем по надежности элементов. Последовательное и параллельное соединение элементов	Разбор конкретных ситуаций	4
Итого			8

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный 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, культурно-творческому, воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства), высокого профессионализма ученых (представителей производства), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры 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 (командная работа, 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 образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и содержание компетенций	Этапы * формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
(ПК-4) способностью проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые решения, изыскивать возможности сокращения цикла выполнения работ, содействовать подготовке процесса их выполнения, обеспечению необходимыми техническими данными, материалами, оборудованием	материаловедение, основы работоспособности технических систем,	Экономика отрасли, детали машин и основы конструирования, основы теории надежности, организация малого бизнеса	экономика предприятия, вычислительная техника и сети в отрасли, преддипломная практика, Г
(ПК-15) владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	основы работоспособности технических систем, теория массового обслуживания,	Теория механизмов и машин**, основы теории надежности**, технологическая практика**,	
(ПК-16) способностью к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	основы теории надежности**, организация дилерской и торговой деятельности предприятий автосервиса и обслуживающая**, современные перспективные электронные системы управления транспортных средств** технологическая практика**		типаж и эксплуатация технологического оборудования,
(ПК-35) владением методами опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли	основы теории надежности** технологическая практика**		типаж и эксплуатация технологического оборудования,

* 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

<i>Основной</i>	<i>4-6 семестры</i>	<i>4-6 семестры</i>	<i>2 семестр</i>
<i>Завершающий</i>	<i>7-8 семестры</i>	<i>7-10 семестры</i>	<i>3-4 семестры</i>

** Если при заполнении таблицы обнаруживается, что один или два этапа не 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 поздними семестрами);

- 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 оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5
ПК-4 / основной	1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД 2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков в типовых и нестандартных ситуациях 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	<u>Знать:</u> - основные термины и понятия в теории надежности <u>Уметь:</u> - проводить анализ количественных характеристик надежности технических систем; <u>Владеть:</u> - навыками математического расчета основных характеристик надежности;	<u>Знать:</u> - основные термины и понятия в теории надежности - методы статистической обработки информации об отказах технических систем, <u>Уметь:</u> - проводить анализ количественных характеристик надежности технических систем; - изыскивать возможности сокращения цикла выполнения работ; <u>Владеть:</u> - навыками математического расчета основных характеристик надежности; - приемами анализа информации, технических данных, результатов работы;	<u>Знать:</u> - основные термины и понятия в теории надежности - методы статистической обработки информации об отказах технических систем, - основные вероятностные показатели работы технических систем. <u>Уметь:</u> - проводить анализ количественных характеристик надежности технических систем; - изыскивать возможности сокращения цикла выполнения работ; - методы количественной оценки износа деталей автомобиля; <u>Владеть:</u> - навыками математического расчета основных характеристик надежности; - приемами анализа информации, технических данных, результатов работы; - проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства
ПК-15 / ос-	1. Доля	<u>Знать:</u>	<u>Знать:</u>	<u>Знать:</u>

<p>новной, за- вершающий</p>	<p><i>освоенных обучающимся знаниями, умениями, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД</i> <i>2.Качество освоенных обучающимся знаниями, умениями, навыков</i> <i>3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</i></p>	<p>- показатели и характеристики надежности технических систем; <u>Уметь:</u> - объяснять причины изменения технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации. <u>Владеть:</u> - знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин;</p>	<p>- показатели и характеристики надежности технических систем; - основные вероятностные показатели работы технических систем. <u>Уметь:</u> - объяснять причины изменения технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации. - методы количественной оценки износа деталей автомобиля: <u>Владеть:</u> - знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин; - методами опытной проверки технологического оборудования;</p>	<p>- показатели и характеристики надежности технических систем; - основные вероятностные показатели работы технических систем. - факторы влияющие на надежность; <u>Уметь:</u> - объяснять причины изменения технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации. - методы количественной оценки износа деталей автомобиля: - использовать математический аппарат для решения транспортных задач <u>Владеть:</u> - знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин; - методами опытной проверки технологического оборудования; - приемами анализа информации, технических данных, результатов работы;</p>
<p>ПК-16 / начальный, основной</p>	<p><i>1.Доля освоенных обучающимся знаниями, умениями, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД</i> <i>2.Качество освоенных обучающимся знаниями, умениями, навыков</i> <i>3.Умение применять знания, умения,</i></p>	<p><u>Знать:</u> - количественные показатели безотказности; <u>Уметь:</u> - методы количественной оценки износа деталей автомобиля: <u>Владеть:</u> - понятийно - терминологическим аппаратом в области надежности технических систем;</p>	<p><u>Знать:</u> - количественные показатели безотказности; - основные вероятностные показатели работы технических систем. <u>Уметь:</u> - методы количественной оценки износа деталей автомобиля: - использовать показатели теории вероятности в теории надежности систем <u>Владеть:</u> - понятийно - терминологическим</p>	<p><u>Знать:</u> - количественные показатели безотказности; - основные вероятностные показатели работы технических систем. - факторы влияющие на надежность; <u>Уметь:</u> - методы количественной оценки износа деталей автомобиля: - использовать показатели теории вероятности в теории надежности систем - проводить анализ количественных характеристик надежности технических систем; <u>Владеть:</u></p>

	навыки в типовых и нестандартных ситуациях		аппаратом в области надежности технических систем; - знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин;	- понятийно - терминологическим аппаратом в области надежности технических систем; - знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин; - методами опытной проверки технологического оборудования;
ПК-35 начальный, основной	/ 1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД 2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	<u>Знать:</u> - методы проведения испытаний на надежность. <u>Уметь:</u> - методы количественной оценки износа деталей автомобиля: <u>Владеть:</u> - методами опытной проверки технологического оборудования;	<u>Знать:</u> - методы проведения испытаний на надежность. - факторы влияющие на надежность; <u>Уметь:</u> - методы количественной оценки износа деталей автомобиля: - объяснять причины изменения технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации. <u>Владеть:</u> - методами опытной проверки технологического оборудования; - способами повышения точности измерения выходных параметров	<u>Знать:</u> - методы проведения испытаний на надежность. - факторы влияющие на надежность; - показатели и характеристики надежности технических систем; <u>Уметь:</u> - методы количественной оценки износа деталей автомобиля: - объяснять причины изменения технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации. - проводить анализ количественных характеристик надежности технических систем; <u>Владеть:</u> - методами опытной проверки технологического оборудования; - способами повышения точности измерения выходных параметров - знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин;

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

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

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	(ПК-4) (ПК-15) (ПК-16) (ПК-35)	Лекции	С	Вопросы №1-5	Согласно табл.7.2
2	Определение показателей надежности	(ПК-4) (ПК-15) (ПК-16) (ПК-35)	Лекции Практика СРС	С Отчет Ит. работа	Вопросы № 6-11 МУ-1 задание №1 Многовариантная №1	Согласно табл.7.2
3	Факторы, влияющие на надежность	(ПК-4) (ПК-15) (ПК-16) (ПК-35)	Лекции	С	Вопросы № 12-14	Согласно табл.7.2
4	Факторы, влияющие на надежность	(ПК-4) (ПК-15) (ПК-16) (ПК-35)	Лекции Практика Практика СРС СРС	С Т Отчет Отчет Ит. работа Ит. работа	Вопросы № 15-18 Тесты № 1-30 МУ-2 задание №2 МУ-2 задание №3 Многовариантная №2 Многовариантная №3	Согласно табл.7.2
5	Надежность сложных систем	(ПК-15) (ПК-16) (ПК-35)	Лекции Практика СРС	С Отчет Ит. работа	Вопросы № 19-20 МУ-2 задание №4 Многовариантная №4	Согласно табл.7.2
6	Надежность сложных систем	(ПК-4) (ПК-16) (ПК-35)	Лекции	С	Вопросы № 21	Согласно табл.7.2
7	Испытание на надежность	(ПК-4) (ПК-15) (ПК-16)	Лекции Практика СРС	С Отчет Ит. работа	Вопросы № 22-25 МУ-2 задание №5 Многовариантная №5	Согласно табл.7.2
8	Проведение испытаний	(ПК-4) (ПК-15) (ПК-16) (ПК-35)	Лекции Практика	С Т Отчет	Вопросы № 26-31 Тесты № 31-80 МУ-1 задание №6	Согласно табл.7.2
9	Повышение точности измерения выходных параметров.	(ПК-4) (ПК-15) (ПК-16) (ПК-35)	Лекции	С	Вопросы № 32-35	Согласно табл.7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

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 ма по теме 4 " Факторы, влияющие на надежность."

1. Какое свойство изделий позволяет им нормально функционировать в определенных условиях в течение планового межремонтного периода эксплуатации?

а) надежность; б) долговечность; в) сохраняемость.

2. При проектировании и расчете машины надежность....

а) обеспечивается; б) закладывается; в) реализуется.

3. При изготовлении машины надежность.....

а) обеспечивается; б) закладывается; в) реализуется.

4. При эксплуатации машины надежность....

а) обеспечивается; б) закладывается; в) реализуется.

5. Показатели безотказности и долговечности проявляются

а) только в процессе использования машины б) в процесса проектирования

в) в процессе сборки

6. Чем выше надежность, тем меньше затраты в процессе эксплуатации машины, тогда стоимость ее изготовления....

а) будет возрастать; б) будет понижаться; в) останется на том же уровне.

7. Критерий экономической эффективности - показатель дохода $C_{\text{тр}}$ определяется....

а) суммой дохода $C_{\text{д}}$ от эксплуатации изделия и расходами C , связанными с его созданием и эксплуатацией;

б) разностью между доходами $C_{\text{д}}$ от эксплуатации изделия и расходами C , связанными с его созданием и эксплуатацией ;

в) отношением дохода $C_{\text{д}}$ от эксплуатации изделия к расходам C , связанным с его созданием и эксплуатацией.

8. Проведение контроля за соблюдением требований по порядку испытаний на надежность, за соблюдением норм надежности при изготовлении осуществляется....

а) путем регламентации норм надежности в стандартах и технических условиях на конкретные виды техники;

б) службами государственной приемки и государственного надзора за соблюдением стандартов;

в) путем создания комплекса общетехнических стандартов, методических указаний и рекомендаций, комплекса «Надежность в технике».

9. Проектный уровень надежности определяется....

а) технической документацией; б) условиями и режимами эксплуатации.

в) конструкторской документацией ;

10. Производственный уровень надежности определяется...

а) материально-техническим оснащением. б) технологической документацией;

в) надежностью запасных частей;

11. Послеремонтный уровень надежности определяется...

а) надежностью запасных частей; б) технологической документацией;

в) материально-техническим оснащением.

12. Какой стадии жизненного цикла изделия соответствует нормативный уровень надежности

а) изготовление. б) проектирование; в) планирование ;

13. Какой стадии жизненного цикла изделия соответствует производственный уровень надежности...а) изготовление; б) эксплуатация и ТО; в) технологическая подготовка производства.

14. Какой стадии жизненного цикла изделия соответствует технологический уровень надежности...а) проектирование; б) технологическая подготовка производства; в) изготовление.

15. Стадии жизненного цикла изготовление, соответствует уровень надежности

а) производственный; б) технологический; в) нормативный.

16. Стадии жизненного цикла планирование, соответствует уровень надежности
а) производственный; б) технологический; в) нормативный.
17. Долговечность – это свойство изделия сохранять....
а) работоспособность до наступления предельного состояния;
б) технический ресурс; в) среднюю наработку на отказ.
18. Безотказность - это свойство изделия непрерывно сохранять....
а) коэффициент технического использования;
б) работоспособное состояние в течение некоторого времени; в) ремонтпригодность.
19. Отказ – событие, заключающее в нарушении....
а) правил эксплуатации; б) среднего времени восстановления;
в) работоспособности технического средства;
20. Долговечность оценивается -...
а) интенсивностью отказов; б) вероятностью безотказной работы;
в) сроком службы, техническим ресурсом.
21. Ремонтпригодность характеризуется...
а) вероятностью восстановления, средним временем восстановления;
б) поэтапным резервированием, групповым резервированием;
в) степенью потери полезных свойств.
22. Если изделие перешло в состояние, при котором оно не способно выполнять заданные функции, то такое состояние называется...
а) невозстанавливаемым; б) неработоспособным; в) предельным.
23. Состояние объекта, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно....а) предельное; б) неработоспособное; в) необслуживаемое.
24. Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской документации. а) неисправное; б) обслуживаемое; в) исправное.
25. Фары автомобиля относятся
а) невозстанавливаемым изделием; б) восстанавливаемым изделиям;
в) ремонтпригодным изделиям.
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.
30. По числу характеризуемых свойств надежности показатели надежности классифицируют на....а) единичные, комплексные; б) нормативные, оценочные; в) индивидуальные, групповые.

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 деталей 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:

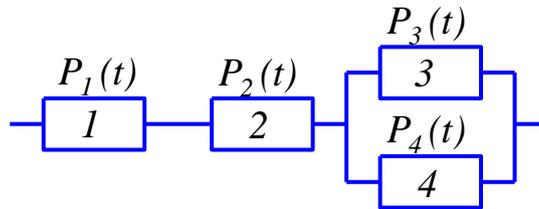
$$P_1(t) = 0,73; \quad P_2(t) = 0,80; \quad P_3(t) = 0,52; \quad P_4(t) = 0,97.$$

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.

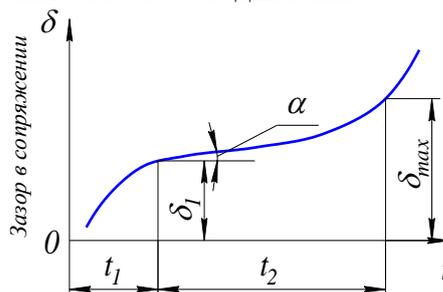


Рисунок - Характеристика процесса изнашивания:

t_1 – период приработки; δ_1 - зазор в сопряжении после периода приработки; t_2 – период нормальной эксплуатации сопряжения; δ_{\max} - предельно допустимый зазор в сопряжении; α - угол наклона кривой изнашивания к оси абсцисс на участке нормальной эксплуатации.

Многовариантная задача 5

Определить срок службы сопряжения в тысячах километров, если δ_1 , δ_{\max} и α заданы, а период приработки t_1 составляет 0,05 от периода нормальной эксплуатации сопряжения.

Таблица - Данные для расчета

№в/в	δ_{\max} , мкм	δ_1 , мкм	α , град	№в/в	δ_{\max} , мкм	δ_1 , мкм	α , 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
11	130	70	20	36	135	55	35
12	240	69	25	37	243	66	40
13	350	59	35	38	356	77	45
14	460	48	35	39	467	88	45
15	370	38	35	40	375	98	50

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – 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.

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 и компетенции проверяются с помощью 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.

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 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

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

Таблица 7.4 – Контроль изучения учебной дисциплины

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Практическое занятие №1. Определение закона распределения показателей надежности по результатам испытаний	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №2. Оценка надежности при механическом изнашивании	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 3 Надежность сварных соединений	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №4. Расчет надежности деталей машин отдельных групп. Надежность соединений с натягом	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №5. Закономерности увеличения зазора между сопряженными деталями	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №6 Расчет надежности систем по надежности элементов. Последовательное и параллельное соединение элементов	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
СРС	12	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	24	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
ИТОГО	24		100	

Для *промежуточной аттестации*, проводимой в форме 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 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. Березкин, Е.Ф. Надежность и техническая диагностика систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Ф. Березкин. - М. : МИФИ, 2012. - 244 с. // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231590>

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

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 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. : ил., табл. - Библиогр.: с. 28. - Б. ц.

2 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. - Электрон. текстовые дан. (492 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 28 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 28. - Б. ц.

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" 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 закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого невозможно 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» - 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 автомобилей, транспортных систем и процессов, 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).

13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание* для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			
1	-	4	-	-	1	01.09.17	Пр. N 576 31.08.17
2	-	7	-	-	1	01.09.17	Пр. Меморандум N 305 от 05.04.17
3	-	18	-	-	1	01.09.17	Курсовые работы
4	-	16	-	-	1	01.09.18	Пр N 489 от 24.02.18