

23.03.01.01.Б1.В-2015-РП

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИТМА
 Д.В. Стенин
«28» 04 2017г.

Рабочая программа дисциплины

Основы теории надёжности

Направление подготовки «23.03.01 Технология транспортных процессов»
Профиль «01 Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте»

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная, заочная

Кемерово 2017



1502424513

Рабочую программу составил _____
Доцент кафедры АП _____ В.Г. Ромашко
подпись ФИО

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры автомобильных перевозок

Протокол № 12 от 26.04.17

Зав. кафедрой автомобильных перевозок _____

Ю.Е. Воронов
ФИО

И.О. Зав. каф. _____ А.В. Козлов
подпись
Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Протокол № 12 от 26.04.17

Председатель учебно-методической комиссии по направлению
подготовки (специальности) 23.03.01 «Технология транспортных
процессов» _____

А.Ю. Воронов

И.О. Зав. каф. _____ А.В. Козлов
подпись ФИО



1502424513

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Основы теории надёжности", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
общефессиональных компетенций:

ОПК-3 - владеть способностью применять систему фундаментальных знаний математических, естественнонаучных, инженерных и экономических для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем
Знать: Основные понятия и определения надежности системы; основные законы распределения случайных величин; классификацию отказов исследуемых объектов.
Уметь: Осуществлять сбор и обработку информации по надежности автомобиля; решать задачи определения и прогнозирования надежности элементов системы ВАДС.
Владеть: Культурой мышления, способностью к обобщению, анализу и восприятию информации.

профессиональных компетенций:

ПК-24 - владеть способностью к применению методик проведения исследований, разработки проектов и программ, проведения необходимых мероприятий, связанных с управлением и организацией перевозок, обеспечением безопасности движения на транспорте, а также выполнением работ по техническому регулированию на транспорте
Знать: Методы обеспечения надежности сложных технических систем на различных этапах их жизненного цикла.
Уметь: Внедрять рациональные методы эксплуатации и организации ремонта подвижного состава.
Владеть: Способами моделирования и оптимизации эксплуатации, ТО и ремонта подвижного состава.

В результате освоения дисциплины обучающийся в общем по дисциплине должен

Знать:

- Основные понятия и определения надежности системы; основные законы распределения случайных величин; классификацию отказов исследуемых объектов.

- Методы обеспечения надежности сложных технических систем на различных этапах их жизненного цикла.

Уметь:

- Осуществлять сбор и обработку информации по надежности автомобиля; решать задачи определения и прогнозирования надежности элементов системы ВАДС.

- Внедрять рациональные методы эксплуатации и организации ремонта подвижного состава.

Владеть:

- Культурой мышления, способностью к обобщению, анализу и восприятию информации.

- Способами моделирования и оптимизации эксплуатации, ТО и ремонта подвижного состава.

2 Место дисциплины "Основы теории надёжности" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Общий курс транспорта, Физика.

В области и основе курса лежит изучение закономерностей отказов технических систем, основанных на использовании разработок многих отраслей знаний. В структуру теории надежности и диагностики входят разделы, которые могут изучаться как самостоятельные дисциплины.

3 Объем дисциплины "Основы теории надёжности" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Основы теории надёжности" составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.



1502424513

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 2/Семестр 4			
Всего часов		72	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции		6	
Лабораторные занятия			
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа		62	
Форма промежуточной аттестации		зачет /4	
Курс 3/Семестр 5			
Всего часов	72		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия			
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	56		
Форма промежуточной аттестации	зачет		

4 Содержание дисциплины "Основы теории надёжности", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Цели и задачи дисциплины. Ее место в системе дисциплин, изучающих дорожно-транспортный комплекс. Надежность, свойства надежности.	2	2	
2. Система и ее элементы. Количественные показатели надежности. Классификация отказов объектов.	2		
3. Особенности надежности автомобиля на стадии его проектирования, производства и эксплуатации.	2		
4. Профессиональная деятельность водителя. Особенности водителя как элемента системы "водитель - автомобиль". Надежность работы водителя.	2	2	
5. Факторы, влияющие на надежность водителя. Профессиональная надежность водителя.	2		
6. Надежность подвижного состава.	2		



1502424513

7. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и их влияние на надежность системы ВАДС.	2		
8. Окружающая среда и надежность системы ВАДС.	2		
Итого	16	4	

4.2 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Нормальный закон распределения случайной величины		1	
2. Логарифмически нормальное распределение		0,5	
3. Экспоненциальное распределение		0,5	
4. Распределение Вейбула		0,5	
5. Биномиальное распределение		0,5	
6. Распределение норм надежности		1	
7. Структурный и функциональный анализ надежности систем		1	
8. Планирование испытаний изделий на этапе серийного производства		1	
Итого		6	

4.3 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Подготовка к практическим занятиям 1,2 и их защите		10	
Подготовка к практическим занятиям 3,4 и их защите		10	
Подготовка к практическим занятиям 5,6 и их защите		10	
Подготовка к практическим занятиям 7,8 и их защите		10	
Самоконтроль полученных на лекциях знаний	80	42	
Подготовка к зачетному занятию	12	12	
Итого	92	94	

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Основы теории надёжности", структурированное по разделам (темам)

5.1 Паспорт фонда оценочных средств



1502424513

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1	Общие сведения о надежности технических систем.	Общие положения Основные понятия надежности. Место теории надежности в системе дисциплин, изучающих дорожно-транспортный комплекс. Системный подход к повышению надежности управления автомобилем.	ОПК-3, ПК-24	Знать: основные понятия и определения надежности системы; основные законы распределения случайных величин; классификацию отказов исследуемых объектов; методы обеспечения надежности сложных технических систем на различных этапах их жизненного цикла. Уметь: осуществлять сбор и обработку информации по надежности автомобиля; внедрять рациональные методы эксплуатации и организации ремонта подвижного состава. Владеть: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу и восприятию информации; способами моделирования и оптимизации эксплуатации, ТО и Р подвижного состава.	Опрос по контрольным вопросам.
2	Надежность, свойства надежности. Система и ее элементы.	Определение надежности, определение свойств надежности. Понятие системы, элементов системы. Единичные показатели надежности, комплексные показатели надежности.			Опрос по контрольным вопросам.
3	Количественные показатели надежности.	Единичные показатели надежности, комплексные показатели надежности. Метод распределения количественных показателей надежности между элементами, входящими в состав изделия.			Опрос по контрольным вопросам.
4	Классификация отказов объектов.	Работоспособное, исправное и предельное состояние объектов. Виды классификаций отказов объектов.			Опрос по контрольным вопросам.
5	Особенности автомобиля как изделия элемента системы ВАДС.	Особенности надежности автомобиля на стадии его проектирования, производства и эксплуатации.			Опрос по контрольным вопросам.
6	Условия надежности автомобиля.	Эксплуатационные свойства автомобиля, влияющие на надежность управления. Влияние надежности автомобиля на безопасность движения.			Опрос по контрольным вопросам.
7	Функции водителя в системе ВАДС	Особенности водителя как элемента системы "водитель-автомобиль". Надежность работы водителя.			
8	Надежность автомобильных дорог	Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог			



1502424513

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1. Оценочные средства при текущей аттестации

Оценочными средствами для текущего контроля является письменный опрос обучающихся по пройденному материалу в начале каждой новой лекции.

Вопросы:

Тема 1:

1. Дайте определение системе и ее элементам.
2. Дайте определение надежности.
3. Перечислите свойства надежности.

Тема 2:

1. Дайте определение свойств надежности.
2. Объясните разницу между безотказностью и долговечностью.
3. Дайте определение сохраняемости.

Тема 3:

1. Перечислите показатели безотказности.
2. Назовите комплексные показатели надежности.
3. Объясните разницу между единичными и комплексными показателями надежности.

Тема 4:

1. Может ли неисправное изделие быть работоспособным?
2. Что такое предельное состояние изделия?
3. Перечислите виды классификаций отказов.

Тема 5:

1. Назовите причины снижения надежности изделия при проектировании.
2. Причины снижения надежности при изготовлении изделия.
3. Влияние методов эксплуатации на надежность изделия.

Тема 6:

1. Что такое активная безопасность автомобиля?
2. Что такое пассивная безопасность автомобиля?
3. Экологическая надежность автомобиля.

Тема 7:

1. Перечислите факторы, влияющие на надежность водителя.
2. Влияние курения на надежность водителя.
3. Влияние алкоголя на надежность водителя.

Тема 8:

1. Дайте определение надежности автомобильной дороги.
2. Влияние элементов дороги на ее надежность.
3. Влияние внешней среды на надежность автомобиля.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на три вопроса;
- 75 - 99 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса и правильном, но неполном ответе на третий из вопросов;
- 51 - 74 баллов - при правильном и неполном ответе на все вопросы;
- 0 - 50 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала оценивания:

Количество правильных ответов	0 - 74	75 - 100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Текущий контроль по дисциплине заключается также в защите обучающимися практических работ, проводимый в виде тестирования, по 15-ти контрольным вопросам, приведенных в соответствующем ФОС.

Шкала оценивания:

Количество правильных ответов	0 - 9	10 - 15
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено



1502424513

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является зачет, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций являются результаты письменных опросов, защиты практических работ, а также результаты тестирования по 30-ти контрольным вопросам по тематике лекций, приведенных в соответствующем ФОС.

Шкала оценивания:

Количество правильных ответов	0 - 19	20 - 30
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении текущей аттестации в виде тестирования по контрольным вопросам обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают ручку. Преподаватель обеспечивает листы для проведения опроса, а также при необходимости разрешённую нормативную, справочную или иную дополнительную информацию. На предоставленном листе для тестирования записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы, номер полученного варианта и дата проведения теста. В процессе опроса обучающиеся должны дать один ответ на каждый из 15-ти полученных вопросов. Время тестирования - не более 15-ти минут.

Проведение промежуточной аттестации в предусмотрено в виде зачёта, который также проводится в виде письменного тестирования. Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы сверх варианта. Количество вопросов в варианте - 30. Время тестирования - не более 30 минут.

По окончании тестирования листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся немедленно после окончания проверки. В случае, если обучающийся воспользовался любой дополнительной печатной и рукописной продукцией, не предоставленной преподавателем, а также мобильными устройствами связи и другими источниками информации, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины "Основы теории надёжности"

6.1 Основная литература

1. Яхьяев, Н. Я. Основы теории надёжности и диагностика [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобили и автомоб. хоз-во" направления подгот. "Эксплуатация наземного транспорта и трансп. оборудования" / Н. Я. Яхьяев, А. В. Кораблин. – Москва : Академия, 2009. – 256 с.

2. Труханов, В. М. Надёжность изделий машиностроения. Теория и практика [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по машиностроительным направлениям и специальностям / В. М. Труханов. – Москва : Спектр, 2013. – 335 с.

3. Леонова, О. В. Основы теории надёжности и диагностики портовых подъемно-транспортных машин: учебное пособие[Электронный ресурс]. – Москва : Алтайр-МГАВТ, 2006. – 304 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429862. – Загл. с экрана. (12.09.2017)

6.2 Дополнительная литература

1. Половко, А. М. Основы теории надёжности [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 230100 (654600) "Информатика и вычислительная техника" / А. М. Половко, С. В. Гуров. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2006. – 704 с.

2. Основы теории надёжности: практикум[Электронный ресурс]. – Ставрополь : СКФУ, 2016. – 152 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=459195. – Загл. с экрана. (12.09.2017)



1502424513

6.3 Методическая литература

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

«Электронная библиотека КузГТУ» (<http://elib.kuzstu.ru/> – доступ свободный);
- «Университетская библиотека онлайн» (<http://www.biblioclub.ru/> - доступ свободный).

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Основы теории надёжности"

Самостоятельная работа в течение всего срока обучения является основной учебной работой студента. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины и знаниями и умениями, приобретаемыми в процессе изучения. Далее следует проработать теоретический материал по разделам дисциплины, рекомендуемый к самостоятельному изучению. При подготовке к практическим занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с методическими указаниями.

Все неясные вопросы по дисциплине студент может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Основы теории надёжности", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Windows
2. Libre Office
3. Google Chrome
4. Yandex
5. 7-zip

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Основы теории надёжности"

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

- лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием;
- учебная аудитория для проведения практических занятий;
- научно-техническая библиотека для самостоятельной работы обучающихся;
- зал электронных ресурсов КузГТУ с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся;
- компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся.

11 Иные сведения и (или) материалы

Учебная работа проводится с использованием как традиционных технологий, так и современных интерактивных. Лекции проводятся в традиционной форме, однако объёмный иллюстративный материал лекционных занятий представляется в виде презентаций с использованием мультимедийного оборудования.



1502424513



1502424513

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала КузГТУ
в г. Новокузнецке

 Э.И. Забнева
« 01 » сентября 2017 г.

Изменения рабочей программы «Основы теории надежности»

6.1 Основная литература

1. Каштанов, В. А. Теория надежности сложных систем [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / В. А. Каштанов, А. И. Медведев. – Москва : Физматлит, 2010. – 608 с. – Доступна электронная версия: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68415>. – Загл. с экрана. (01.08.2017).
2. Лисунов, Е. А. Практикум по надежности технических систем [Текст] : учебное пособие / Е. А. Лисунов. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 240 с. – Доступна электронная версия: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56607 – Загл. с экрана. (01.08.2017).
3. Шишмарев, В. Ю. Надежность технических систем [Текст] : учебник / В. Ю. Шишмарев. – Москва : Издательский центр "Академия", 2010. – 304 с.
4. Яхьяев, Н. Я. Основы теории надежности и диагностика [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобили и автомоб. хоз-во" направления подгот. "Эксплуатация наземного транспорта и трансп. оборудования" / Н. Я. Яхьяев, А. В. Кораблин. – Москва : Академия, 2009. – 256 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Аринин, И. Н. Техническая эксплуатация автомобилей [Текст] : учеб. пособие / И. Н. Аринин, С. И. Коновалов. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2004. – 320 с.
2. Гринцевич, В. И. Техническая эксплуатация автомобилей: технологические расчеты : учебное пособие [Электронный ресурс]. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. – 194 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229595. – Загл. с экрана. (01.08.2017).
3. Леонова, О. В. Надёжность механических систем : учебное пособие.— Москва : «Альтаир–МГАВТ»,— 2015.— 179 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429858&needauth=0. – Загл. с экрана. (01.08.2017).
4. Острейковский, В. А. Теория надежности [Текст] : учебник / В. А. Острейковский. – Москва : Высшая школа, 2003. – 463 с.

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

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

- лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием;
- учебная аудитория для проведения практических занятий;
- библиотека для самостоятельной работы обучающихся;
- компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся.