

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Основы теории надежности

направление подготовки:

23.03.01 – Технология транспортных процессов

Направленность программы (профиль):

23.03.01-01 – Организация и безопасность движения
**23.03.01-02 – Расследование и экспертиза дорожно-транспортных
происшествий**

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: Транспортно-технологический


Кафедра: Организация и безопасность движения

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 165 от 6 марта 2015 г.

▪ Плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введённого в действие в 2015 году.

Составитель (составители): к.т.н., ст. преп.  (С.В. Кущенко)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 17 » апреля 2015 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (И.А. Новиков)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » апреля 2015 г., протокол № 8

Председатель к.т.н., доцент  (И.А. Новиков)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-2	Способность понимать научные основы технологических процессов в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: способы поиска источников информации технического, методического и справочного характера Уметь: самостоятельно осуществлять поиск справочных данных, осуществлять подбор оборудования, удовлетворяющего требованиям технического задания Владеть: навыками планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем
2	ОПК-3	Способность 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	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: физические законы и основы технических расчетов Уметь: решать технические и технологические проблемы в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем Владеть: навыками пользования основными параметрами эксплуатации транспортных систем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математика
2	Физика
3	Метрология, стандартизация и сертификация
4	Теоретическая механика
5	Сопротивление материалов

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Экспертиза дорожно-транспортных происшествий

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	–	–
практические	34	34
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	93	93
Курсовой проект	–	–
Курсовая работа	–	–
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	–	–
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	39	39
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36 (экзамен)	36 (экзамен)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Введение в дисциплину				
	Основные термины и определения. Отказы машин и их элементов	3	0	0	2
2.	Управление надежностью машин и оборудования				
	Основные принципы обеспечения надежности машин. Экономические аспекты деятельности по обеспечению надежности машин	2	4	0	5
3.	Разработка требований к надежности элементов машин				
	Расчленение машин на составляющие элементы. Распределение наработки на отказ машины и ее ресурса между элементами. Распределение среднего времени восстановления машины между ее элементами. Распределение комплексных показателей надежности машины между ее элементами.	2	4	0	5

	Комплексный метод нормирования показателей надежности элементов машины				
4. Прогнозирование показателей надежности деталей машин по критерию износа					
	Основные понятия и определения по изнашиванию деталей машин. Виды изнашивания. Динамика износа. Предельные размеры изнашивающихся деталей. Прогнозирование показателей надежности деталей машин по критерию износа	2	2	0	3
5. Прогнозирование показателей ремонтпригодности машин					
	Прогнозирование среднего времени восстановления машин. Виды испытаний машин и их элементов. Стендовые испытания машин и их элементов на надежность. Полигонные испытания машин. Особенности эксплуатационных испытаний машин	2	2	0	3
6. Диагностические параметры и нормативы					
	Диагностические параметры. Чувствительность диагностического параметра. Однозначность диагностического параметра. Стабильность диагностического параметра. Информативность диагностического параметра. Диагностические нормативы. Начальный норматив. Предельный норматив. Допустимый норматив	2	4	0	5
7. Техническая диагностика в системе технического обслуживания и ремонта автомобилей					
	Организация диагностирования автомобилей. Место диагностики в ТО и ТР. Диагностика и управление техническим состоянием автомобилей	2	2	0	3
8. Диагностирование автомобиля в целом					
	Цель диагностирования. Основные диагностические параметры эксплуатационных свойств автомобиля. Стенд тяговых качеств. Стенд с беговыми барабанами. Платформенный стенд. Деселерометр. Ходовые испытания	2	2	0	3
	ВСЕГО	17	-	34	29

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 7				
1	Введение в дисциплину	Термины и определения по надежности машин	2	2
2	Управление надежностью машин и оборудования	Определение оптимального уровня деятельности по обеспечению надежности	4	4
3	Разработка требований к надежности элементов машин	Определение потока отказов. Определение наработки на отказ для агрегата	6	6
4	Прогнозирование показателей надежности деталей машин по критерию износа	Определение коэффициента готовности машины. Определение суммарной стоимости ремонтов агрегата	6	6

5	Прогнозирование показателей надежности деталей машин по критерию износа	Виды процессов при трении и изнашивании. Условия работы и качество поверхностей деталей	4	4
6	Диагностические параметры и нормативы	Определение предельного износа деталей	4	4
7	Прогнозирование показателей надежности деталей машин по критерию износа	Этапы испытаний машин на надежность	4	4
8	Техническая диагностика в системе технического обслуживания и ремонта автомобилей	Режим полигонных испытаний	4	4
ИТОГО:			34	34
			ВСЕГО:	68

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия по данной дисциплине учебным планом не предусмотрены

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение в дисциплину	–
2	Управление надежностью машин и оборудования	– Надёжность объекта – Исправное состояние – Работоспособное состояние
3	Разработка требований к надежности элементов машин	– Отказ объекта и его виды – Причины отказов – Восстанавливаемые и невосстанавливаемые объекты – Ремонтопригодность – Безотказность – Долговечность – Сохраняемость
4	Прогнозирование показателей надежности деталей машин по критерию износа	– Классификация показателей надёжности – Показатели безотказности – Вероятность безотказной работы – Вероятность отказа – Интенсивность отказов – Средняя наработка на отказ
5	Прогнозирование	– Средний ресурс

	показателей ремонтпригодности машин	<ul style="list-style-type: none"> – Средний срок службы – Назначенный ресурс – Установленный ресурс – Вероятность восстановления в заданное время – Среднее время восстановления объекта – Установленное время восстановления
6	Диагностические параметры и нормативы	<ul style="list-style-type: none"> – Показатели сохраняемости – γ-процентный срок сохраняемости – Срок сохраняемости
7	Прогнозирование показателей надежности деталей машин по критерию износа	<ul style="list-style-type: none"> – Комплексные показатели надёжности – Коэффициент оперативной готовности в стационарном режиме – Коэффициент ремонтпригодности – Коэффициент технического использования
8	Техническая диагностика в системе технического обслуживания и ремонта автомобилей	<ul style="list-style-type: none"> – Основные неисправности систем транспортного средства – Средства диагностики – Диагностический параметр

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем
учебным планом не предусмотрены

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Учебным планом предусмотрено выполнение расчетно-графической работы.
Тема расчетно-графической работы:

Статистическая обработка эмпирических данных при завершении ресурсных испытаний объектов.

Цель расчетно-графической работы: изучение и повышение надежности и долговечности деталей.

Расчетно-графическая работа включает расчетно-пояснительную записку и графическую часть.

Расчетно-пояснительная записка состоит из следующих разделов:

- Исходные данные к расчету;
- Вычисление вероятностей безотказной работы;
- Вычисление значения теоретической вероятности безотказной работы;
- Вычисление значения теоретической вероятности отказа;
- Выравнивание статистического распределения теоретическим;
- Расчет среднего квадратичного отклонения;
- Вычисление теоретической плотности вероятностей;
- Проверка гипотезы о возможности выравнивания эмпирического распределения нормальным законом.

Графическая часть представляет собой два листа формата А4, содержащих график распределения вероятностей, гистограмму и теоретическую кривую плотности распределения вероятностей.

5.4. Перечень контрольных работ

– учебным планом не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. В.А. Зорин Основы работоспособности технических систем : учеб. / В. А. Зорин. - М. : Магистр-Пресс, 2005. - 535 с.
2. Е. С. Кузнецов. Техническая эксплуатация автомобилей : учеб. для студентов вузов / - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 2004. - 534 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Клюев В.В. и др. Технические средства диагностирования. Справочник. М., Машиностроение, 1989. 672 с.

6.3. Перечень интернет ресурсов

Сайты технических журналов:

1. www.zr.ru/stories/consultant/ekspertiza-details/ – Рубрика «Экспертиза» журнала «За рулём».
2. www.autoreview.ru/articles/testy-na-nadezhnost – Рубрика «Тесты на надёжность» журнала «Авторевю».

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ


Лекционные занятия – аудитория, оснащенная письменными столами, стульями, классной доской (для рисования мелом или маркером).

Практические занятия – аудитория, оснащенная письменными столами, стульями, классной доской (для рисования мелом или маркером), персональными компьютерами, программным обеспечением - пакет офисных программ «MicrosoftOffice» (Microsoft Office Professional 2013, лицензия 31401445414 от 25.09.2014), необходимых для проведения требуемых расчётов, построения графиков, специализированная лаборатория кафедры №102 УК4, а также автомобиль-лаборатория КП-514МП.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.
Протокол № 1 заседания кафедры от «31» 08 2016г.

Заведующий кафедрой  И.А. Новиков

Директор  Н.Г. Горшкова

Утверждение рабочей программы без изменений


Рабочая программа без изменений утверждена на 20¹⁷/20¹⁸ учебный год.


Протокол № 1 заседания кафедры от «28» 08 20¹⁷г.

Заведующий кафедрой  **И.А. Новиков**

Директор института  **Н.Г. Горшкова**

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.
Протокол № 10 заседания кафедры от «03» 07 2018г.

Заведующий кафедрой  И.А. Новиков

Директор  Н.Г. Горшкова

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20¹⁹/20²⁰ учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «28» 05 20¹⁹г.

Заведующий кафедрой  **И.А. Новиков**

Директор института  **Н.Г. Горшкова**

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20²⁰/2021 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «21» 05 2020г.

Заведующий кафедрой  **И.А. Новиков**

Директор института  **Н.Г. Горшкова**

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «14» мая 2021г.

Заведующий кафедрой _____  **И.А. Новиков**

Директор института _____  **И.А. Новиков**

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Курс «**Основы теории надежности**» представляет собой неотъемлемую составную часть подготовки студентов по направлению подготовки «**Технология транспортных процессов**».

Целью и основным содержанием курса «Основы теории надежности» является изучение основ теории надежности подвижного состава (ПС) автомобильного транспорта (АТ); освоение практических навыков с целью определения технического состояния (ПС АТ) а также обработка полученной информации и принятия решения по ней

Учебные занятия проводятся в виде лекций и практических занятий. Расчётно-графические задания выполняется студентами самостоятельно при их регулярном консультировании преподавателем. Важное значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме систематических опросов и периодического тестирования. Формой итогового контроля является сдача экзамена.

Распределение материала дисциплины по темам, семестрам и требования к ее освоению содержатся в рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса.

Самостоятельная работа студента является главным условием успешного освоения изучаемой дисциплины, поскольку практически половина материала дисциплины из общей ее трудоемкости отдается на самостоятельное изучение.

Первоначальный этап изучения дисциплины предполагает ознакомление с рабочей программой, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению. Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателем и приведенных в учебных пособиях и методических указаниях по курсовому проектированию.

В учебниках и учебных пособиях, представленных в списке рекомендуемой литературы, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные термины и понятия, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Для более глубокого изучения курса необходимо ознакомление с публикациями в периодических изданиях дорожно-строительного комплекса. Поиск и подбор таких изданий, статей, материалов и монографий осуществляется на основе библиографических указаний и предметных каталогов. Следует отметить наличие перечисленных изданий в библиотеке университета, в электронной библиотеке, а также в библиотеке выпускающей кафедры.

Изучение каждой темы следует завершать ответами на вопросы,

содержащимися в соответствующих разделах учебников, учебных пособий и методических указаний по изучаемому курсу. Систематический контроль над процессом усвоения тем курса проводится при выполнении расчетно-графических заданий. При выполнении расчетно-графического задания студенту следует обратить внимание на необходимость проведения анализа полученных значений и оценку их достоверности и реальности. Если при ответах на вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю. Успешное освоение дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала.

Перед практическими и лекционными занятиями студент должен освоить материал прошлых лекций в достаточном для дальнейшего изучения дисциплины объеме.

Формой итогового контроля является экзамен.