

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.В.ОД.14 Основы теории надежности и диагностика»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
(код и наименование направления подготовки)

Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры технической эксплуатации и ремонта автомобилей

наименование кафедры

протокол № 7 от "16" 01 2018г.

Первый заместитель директора по УР

подпись



Е.В. Фролова  
расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись



Г.С. Коровин  
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

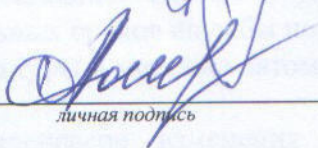
код наименование

личная подпись

А.В. Спирин  
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

личная подпись



Т.А. Лопатина  
расшифровка подписи

© Коровин Г.С., 2018  
© БГТИ(филиал)ОГУ, 2018

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

Формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний и навыков в области использования основ теории надежности и диагностики применительно к решению задач технической эксплуатации автомобильного транспорта, владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов, формирование знаний для использования в профессиональной деятельности по поддержанию высокой работоспособности подвижного состава на основе ресурсосберегающих технологий технического обслуживания и текущего ремонта.

### Задачи:

- изучение основных определений структуры и содержания понятий надежности и диагностики;
- освоение способов сбора и обработки информации о надежности автомобилей в эксплуатации, методов оценки полученных результатов и их систематизации;
- изучение закономерностей изменения технического состояния изделий в период их жизненного цикла, понятия отказов и факторов, влияющих на надежность и физику отказов изделий;
- получение показателей надежности основных систем и узлов автомобилей в реальных условиях эксплуатации и определение оптимальных сроков службы подвижного состава;
- освоение методов диагностики, ее структуры и места на автомобильном транспорте, методов расчета диагностических параметров;
- изучение физической сущности процессов изменения надежности конструктивных элементов автомобилей при их эксплуатации

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.13 Теоретическая механика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.15 Основы технической эксплуатации автомобилей*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> инновационные технологии эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования - способы сбора и обработки информации о надежности автомобилей в эксплуатации, методов оценки полученных результатов и их систематизации; - закономерности изменения технического состояния изделий в период их жизненного цикла, понятия отказов и факторов, влияющих на надежность и физику отказов изделий;</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться нормативно-технической документацией</p> <p><b>Владеть:</b> способностью в составе коллектива исполнителей к выполнению теоретических, экспериментальных, вычислительных исследований</p>	ПК-19 способность в составе коллектива исполнителей к выполнению теоретических, экспериментальных, вычислительных исследований по научно-техническому обоснованию инновационных технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b><u>Знать:</u></b> технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> готовностью изучать и анализировать необходимую информацию</p>	<p>ПК-22 готовность изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства</p>
<p><b><u>Знать:</u></b> Методы использования в практической деятельности данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, полученные с применением диагностической аппаратуры и по косвенным признакам</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> Использовать методы в практической деятельности данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, полученные с применением диагностической аппаратуры и по косвенным признакам.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять диагностические приборы и выявлять причины неисправностей, отказов и поломок деталей и узлов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;</li> <li>- анализировать существующую информацию базу при оценке показателей надёжности сложных технических систем;</li> <li>- составлять и статистически обрабатывать данные о показателях надёжности;</li> <li>- использовать диагностические данные для прогнозирования выхода автомобилей в очередной ремонт;</li> <li>- оперировать диагностическими приборами и оборудованием.</li> <li>- получать показатели надежности основных систем и узлов автомобилей в реальных условиях эксплуатации и определение оптимальных сроков службы подвижного состава;</li> <li>- применять методы диагностики, методов расчета диагностических параметров автомобиля;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b> Методами использования в практической деятельности данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, полученные с применением диагностической аппаратуры и по косвенным признакам</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применять диагностические приборы и выявлять причины неисправностей, отказов деталей и узлов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;</li> <li>- навыками обработки данных о показателях надежности технической системы.</li> </ul>	<p>ПК-39 способность использовать в практической деятельности данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, полученные с применением диагностической аппаратуры и по косвенным признакам</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> Методы использования в практической деятельности технологии текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования на основе использования новых материалов и средств диагностики.</p> <p><b>Уметь:</b> Использовать в практической деятельности технологии текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования на основе использования новых материалов и средств диагностики.</p> <p><b>Владеть:</b> Методами использования в практической деятельности технологии текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования на основе использования новых материалов и средств диагностики.</p>	ПК-42 способность использовать в практической деятельности технологии текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования на основе использования новых материалов и средств диагностики

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>68,25</b>	<b>68,25</b>
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - выполнение практического задания.	<b>75,75</b>	<b>75,75</b>
<b>Вид итогового контроля</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		всего	аудиторная работа		внеауд. работа
			Л	ПЗ	
1	Основные понятия теории надёжности	29	8	2	19
2	Жизненный цикл технической системы	30	5	6	19
3	Физическая сущность процессов изменения надёжности конструктивных элементов автомобилей при их эксплуатации	36	5	12	19
4	Диагностика	49	16	14	19
	Итого:	144	34	34	76
	Всего:	144	34	34	76

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел № 1 Основные понятия теории надёжности.** Понятие о теории надёжности. Структура надёжности и ее свойства. Показатели эксплуатационной надёжности изделия. Оценка показателей надёжности в процессе эксплуатации. Причины изменения технического состояния изделия. Основные направления повышения надёжности изделий.

**Раздел № 2 Жизненный цикл технической системы.** Структура жизненного цикла технической системы. Система обеспечения качества изделия. Оценка уровня качества и управление надёжностью. Классификация статических методов контроля качества.

**Раздел № 3 Физическая сущность процессов изменения надёжности конструктивных элементов автомобилей при их эксплуатации.** Причины потери работоспособности и виды повреждений элементов машин. Отказы по параметрам прочности. Трибологические отказы. Виды изнашивания деталей автомобиля. Отказы по параметрам коррозии. Методы определения износа деталей машин. Влияние остаточных деформаций и старения материалов на износ деталей. Оценка надёжности элементов и технических систем автомобиля во время проектирования.

**Раздел № 4 Диагностика.** Общие сведения о диагностике. Основные понятия и определения. Значение диагностики. Диагностические параметры, определение допустимых и предельных параметров технического состояния. Принципы диагностирования автомобилей. Организация диагностирования в системе технического обслуживания и ремонта. Диагностирование как метод контроля при эксплуатации. Методы технической диагностики. Современные методы диагностики автомобилей и их систем, проведения ее на предприятиях АТ.

## 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Качество и надёжность машин	2
2	2	Состояния технической системы	2
3	2	Комплексные показатели надёжности	2
4	2	Законы распределения времени до отказа	2
5	3	Жизненный цикл технической системы	2
6	3	Оценка уровня качества и управление надёжностью	2
7	3	Статистические методы оценки качества	2
8	3	Причины потери работоспособности и виды повреждений элементов машин	2
9	3	Виды отказов и виды изнашивания деталей автомобилей	2
10	3	Методы определения износа деталей машин	2
11	4	Организация процедур тестового диагностирования технических систем на основе непересекающихся тестов	2
12	4	Организация процедур тестового диагностирования технических систем на основе пересекающихся тестов	2
13	4	Диагностирование однотипных элементов технической системы на основе сравнительного анализа их параметров	2
14	4	Распознавание диагнозов неисправности технической системы методом Байеса	4
15	4	Прогнозирование остаточного ресурса технических систем	4
		Итого:	34

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

Каштанов, В.А. Теория надежности сложных систем [Электронный ресурс].: учеб. пособие / В.А. Каштанов, А.И. Медведев. – Москва: Физматлит, 2010. – 607 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=68415](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=68415)

## 5.2 Дополнительная литература

Калугин М.В. Диагностика электромеханических систем транспортного комплекса [Электронный ресурс].: учеб. пособие / М.В. Калугин, В.В. Бирюков. – Новосибирск: НГТУ, 2014. – 92 с. - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=436228](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=436228)

Зубрилина Е.М. Основы надежности машин [Электронный ресурс].: учеб. пособие / Е.М. Зубрилина, Ю.И. Жевора, А.Т. Лебедев, А.Н. Кулинич, Н.Ю. Землянушнова, А.В. Захарин. – Ставрополь: АГРУС, 2010. – 120 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=138982](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=138982)

Землянушнова Н.Ю. Основы теории надежности [Электронный ресурс].: практикум / Н.Ю. Землянушнова, А.А. Порохня. – Ставрополь: Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет», 2017. – 152 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=459195](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=459195)

## 5.3 Периодические издания

Вестник Оренбургского государственного университета : журнал. - Оренбург : ОГУ, 2018

Грузовик: журнал. - Москва: ООО "Издательство Машиностроение", 2018

Грузовое и пассажирское автохозяйство: журнал. - Москва : ИД "Панорама", 2018

## 5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.gruzovikpress.ru/> - электронная версия журнала "Грузовик Пресс".

<http://mintrans.ru/> - официальный сайт Министерства транспорта Российской Федерации

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

3 Яндекс браузер

4 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

5 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека – Режим доступа: <https://elibrary.ru>

6 SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com>

7 Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com>

8 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

9 Свободно распространяемый медиапроигрыватель VLC

10 Свободно распространяемый офисный пакет LibreOffice

11 Кодекс [Электронный ресурс]: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации/АО «Кодекс». – Санкт-Петербург.- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебная аудитория лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Учебная аудитория для проведения практических занятий: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Компьютерный класс: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, оборудование для организации локальной вычислительной сети, программное обеспечение «Универсальная система тестирования БГТИ», персональные компьютеры, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Помещения для самостоятельной работы: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации): комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.