

Минобрнауки России

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

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

**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  
*Заочная*

Год набора 2020

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры общепрофессиональных и технических дисциплин

---

наименование кафедры

протокол № 7 от " 16 " 01 2020 г.

Декан строительно-технологического факультета Г.В. Бутримова  
подпись Г.В. Бутримова расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент Г.С. Коровин  
должность расшифровка подписи

---

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
код наименование авт личная подпись А.В. Спирина  
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой Т.А. Лопатина  
личная подпись Т.А. Лопатина  
расшифровка подписи

---

## **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></p> <p>инновационные технологии эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</p> <p>- способы сбора и обработки информации о надежности автомобилей в эксплуатации, методов оценки полученных результатов и их систематизации;</p> <p>- 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></p> <p>пользоваться нормативно-технической документацией</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>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>Знать:</b> технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания</p> <p><b>Уметь:</b> проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства</p> <p><b>Владеть:</b> готовностью изучать и анализировать необходимую информацию</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><b>Знать:</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>Уметь:</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 отрабатывать 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>Владеть:</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>	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

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	
	4 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>14,5</b>	<b>14,5</b>
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - выполнение практического задания.	<b>129,5</b> +	<b>129,5</b>
<b>Вид итогового контроля</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		всего	аудиторная работа		внеауд. работа
			Л	ПЗ	
1	Основные понятия теории надёжности	31	1	2	
2	Жизненный цикл технической системы	33	1	2	
3	Физическая сущность процессов изменения надежности конструктивных элементов автомобилей при их эксплуатации	39	2	2	
4	Диагностика	41	2	2	
	Итого:	144	6	8	130
	Всего:	144	6	8	130

## **4.2 Содержание разделов дисциплины**

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

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

**Раздел № 3 Физическая сущность процессов изменения надежности 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 надежности 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 надежность машин	2
2	2	Показатели эксплуатационной надежности изделий	2
3	3	Основные направления повышения надежности изделий	2
4	4	Диагностирование однотипных элементов технической системы на основе сравнительного анализа их параметров	2
		Итого:	8

## **4.4 Контрольная работа (4 семестр)**

1. U-образная кривая интенсивности отказов.
2. Показатели долговечности.
3. Показатели сохраняемости.
4. Показатели ремонтопригодности.
5. Методы сбора информации о надежности машин в период эксплуатации.
6. Этапы построения эмпирического распределения и статистической оценки его параметров.
7. Понятие субъективного и объективного поисков отказов.
8. Заводская и эксплуатационная диагностика автомобилей.
9. Общая схема процесса диагностирования автомобиля. Внешние и встроенные средства диагностирования.
10. Средства диагностирования тормозной системы. Платформенный и роликовый тормозные стенды. Проверяемые параметры работы тормозной системы.

## **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, 2020

Грузовик: журнал. - Москва: ООО "Издательство Машиностроение", 2020

Грузовое и пассажирское автохозяйство: журнал. - Москва : ИД "Панорама", 2020

## **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.