

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 2021

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

наименование кафедры

протокол № 7 от "16" 01 2021 г.

Декан строительно-технологического факультета

подпись

Н.В. Бутримова
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., 2021
© БГТИ(филиал)ОГУ,2021

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>Знать: 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>Уметь: пользоваться нормативно-технической документацией</p> <p>Владеть: 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><u>Знать:</u> технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания</p> <p><u>Уметь:</u> проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства</p> <p><u>Владеть:</u> 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><u>Знать:</u> 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><u>Уметь:</u> 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"> - применять диагностические приборы и выявлять причины неисправностей, отказов и поломок деталей и узлов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; - анализировать существующую информацию базу при оценке показателей надёжности сложных технических систем; - составлять и статистически обрабатывать данные о показателях надёжности; - использовать диагностические данные для прогнозирования выхода автомобилей в очередной ремонт; - оперировать диагностическими приборами и оборудованием. - получать показатели надежности основных систем и узлов автомобилей в реальных условиях эксплуатации и определение оптимальных сроков службы подвижного состава; - применять методы диагностики, методов расчета диагностических параметров автомобиля; <p><u>Владеть:</u> 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"> - навыками применять диагностические приборы и выявлять причины неисправностей, отказов деталей и узлов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; - навыками обработки данных о показателях надежности технической системы. 	<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>Знать: 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>Уметь: 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>Владеть: 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
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	14,5	14,5
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - выполнение практического задания.	129,5 +	129,5
Вид итогового контроля	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия теории надёжности	31	1	2		30
2	Жизненный цикл технической системы	33	1	2		30
3	Физическая сущность процессов изменения надёжности конструктивных элементов автомобилей при их эксплуатации	39	2	2		35
4	Диагностика	41	2	2		35
	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 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	Показатели эксплуатационной надёжности изделий	2
3	3	Основные направления повышения надёжности 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 ремонтпригодности.
5. Методы сбора информации о надёжности 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 диагностики 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 надёжности 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

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

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

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

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.