МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра машиностроения, энергетики и транспорта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.32 Основы теории надежности и работоспособности технических систем»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль
Автомобили и автомобильное хозяйство

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год начала реализации программы
2022

г. Орск, 2022

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся методологической, информационной и организационной основ для последующего использования знаний, представлений и умений в области теории надёжности при решении практических задач профессиональной деятельности.

Задачи:

- получение знаний об основных понятиях, определениях, свойствах и показателях;
- научиться использовать научный аппарат теории надёжности при решении задач профессиональной деятельности;
- приобрести опыт самостоятельных расчётов основных показателей надёжности транспортных средств.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.12 Математика

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.В.10 Техническая диагностика на транспорте, Б1.Д.В.11 Организация автомобильных перевозок

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК-3-В-2 Проводит сбор и анализ экспериментальных данных, определяющих числовые значения показателей надёжности транспортно-технологических машин и комплексов, формулирует выводы на основе результатов анализа	**Знать:** каким образом оценивать результаты измерений **Уметь:** проводить измерительный эксперимент **Владеть:** методиками обработки полученных экспериментальных данных

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**21,5**	**21,5**
Лекции (Л)	10	10
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям	**122,75** 112,75 10	**122,75** 112,75 10
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и показатели теории надежности	18	1			17
2	Математические основы надежности	32	2	10		20
3	Надежность сложных систем	18	1			17
4	Изнашивание	20	2			18
5	Коррозионные разрушения	18	1			17
6	Усталостные разрушения	18	1			17
7	Пути и методы повышения надежности при проектировании производстве и эксплуатации	20	2			18
	Итого	144	10	10		124
	Всего	144	10	10		124

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и показатели теории надежности. Понятие и специфика проблемы надежности. Экономический аспект надежности. Факторы, влияющие на надежность изделий при проектировании, производстве и эксплуатации. Основные объекты, состояния (работоспособное, исправное, неисправное) и события (отказ) в надежности машин. Классификация отказов. Основные показатели надежности машин: безотказность, долговечность, ремонтопригодность и сохраняемость; входящие в них частные показатели.

Раздел 2. Математические основы надежности. Методы сбора и обработки информации по надежности. Графическое представление эмпирического распределения. Статистические меры случайных распределений. Законы распределения случайных величин; нормальное и экспоненциальное распределения, распределение Вейбулла. Критерии согласия экспериментальных и теоретических распределений Пирсона, Романовского и Колмогорова. Достоверность оценок показателей надежности. Корреляционный и регрессионный анализы экспериментальных данных.

Раздел 3. Надежность сложных систем. Понятие сложной системы. Элементы сложных систем. Основные типы структур сложных систем. Расчет схемной надежности сложных систем. Резервирование и дублирование. Принцип избыточности.

Раздел 4. Изнашивание. Виды трения. Виды фрикционных связей. Виды изнашивания: абразивное, усталостное, адгезионное, эрозионное, кавитационное, окислительное, фреттинг-коррозия. Избирательный перенос. Факторы, влияющие на изнашивание. Характеристики изнашивания.

Экспериментальные методы определения износа. Методы снижения интенсивности изнашивания.

Раздел 5. Коррозионные разрушения. Понятие и проблема коррозии. Виды коррозии. Методы борьбы с коррозией.

Раздел 6. Усталостные разрушения. Усталость металла и механизм усталостного разрушения. Циклы нагружения и их характеристики. Характеристики сопротивления усталости и их экспериментальное определение, построение кривой усталости (кривой Велера). Расчет усталостной долговечности. Факторы, влияющие на сопротивление усталости.

Раздел 7. Пути и методы повышения надежности при проектировании производстве и эксплуатации. Методы отработки конструкций изделий на технологичность. Принципы конструирования, обеспечивающие создание надежных машин. Повышение надежности деталей машин упрочняющей поверхностной обработкой. Цель и виды испытаний. Процесс изменения надежности изделия на этапах его жизненного цикла. Связь показателей надежности с безопасностью движения; анализ транспортных происшествий, возникающих вследствие недостатков технического состояния транспортных средств. Функционирование комплекса «автомобиль-водитель-дорога-среда» в условиях ДТП. Организационные методы обеспечения надежности.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Источники информации о надежности транспортных средств. Методы сбора информации о надежности транспортных средств	2
2	2	Нормальный закон распределения случайных величин	2
3	2	Экспоненциальный законы распределения случайных величин	2
4, 5	2	Графическое представление экспериментальных данных. Определение основных статистических характеристик случайных распределений	4
		Всего	10

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Щурин К.В. Надежность мобильных машин / К.В. Щурин. – Оренбург: ОГУ, 2010. – 586 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Рассоха В.И. Основы теории надежности и диагностика автомобилей: Учебное пособие. – Оренбург: ОГУ, 2002. – 144 с.

2. Рассоха В.И. Основы теории надежности автотранспортных средств: Учебно-методическое руководство для студентов заочной формы обучения / В.И. Рассоха. – Оренбург: ОГУ, 2000. – 32 с.

5.3 Периодические издания

1. Журнал «АвтоМир»
2. Журнал «Автомобильный транспорт»
3. Журнал «За рулем».

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.

1. Научная электронная библиотека (http://elibrary.ru/). Доступ свободный.

5.4.2 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (http://www.biblioclub.ru/). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Open Value Subscription – Education Solutions (OVS-ES) по договору № 3В/20 от 01.06.2020 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Для проведения лабораторных занятий предназначены лаборатории кафедры машиностроения, энергетики и транспорта. Аудитории оснащены плакатами, макетами, лабораторным оборудованием.

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.