

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.22 Основы теории надежности и работоспособности технических систем»

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)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2023

3

1 Цели и задачи освоения дисциплины

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

Задачами освоения дисциплины являются

- 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.13 Физика, Б1.Д.Б.14 Химия, Б1.Д.Б.15 Математика

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.В.2 Технологические процессы технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин, Б1.Д.В.3 Технологические процессы ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, Б1.Д.В.7 Техническая диагностика транспортных и транспортно-технологических машин нефтегазовой отрасли, Б1.Д.В.17 Экспертный анализ технического состояния транспортно-технологических машин нефтегазовой отрасли

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 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	13,5	13,5
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР);	94,5 +	94,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и показатели теории надежности	3	1			2
2	Математические основы надежности	87	0,5	6		80,5
3	Надежность сложных систем	3	1			2
4	Изнашивание	3	1			2
5	Коррозионные разрушения	3	1			2
6	Усталостные разрушения	3	1			2
7	Пути и методы повышения надежности при проектировании производстве и эксплуатации	6	0,5			5,5
	Итого:	108	6	6		96
	Всего:	108	6	6		96

4.2 Содержание разделов дисциплины

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, ремонтпригодность и сохраняемость; входящие в них частные показатели.

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.

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.

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.

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

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.

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	0,5
1	2	Методы сбора информации о надежности транспортных средств	0,5
1	2	Графическое представление экспериментальных данных	0,5
2	2	Определение основных статистических характеристик случайных распределений	0,5
2	2	Нормальный закон распределения случайных величин	1
2	2	Экспоненциальный законы распределения случайных величин	1
3	2	Закон распределения Вейбулла	1
3	2	Критерии согласия экспериментальных и теоретических распределений. Достоверность оценок	1
		Итого:	6

4.4 Контрольная работа (6 семестр)

Тема: Расчет показателей эксплуатационной надежности (по вариантам в ФОСе).

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

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

5.2 Дополнительная литература

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

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., ил.

5.3 Периодические издания

Автомобиль и сервис (АБС-авто) : журнал. - М. : АПР, 2023.

Автомобильный транспорт : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2023.

Грузовое и пассажирское автохозяйство : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2023.

Стандарты и качество+Business excellence/ Деловое соглашение : комплект. - : , 2023.

5.4 Интернет-ресурсы

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

<http://transferof.ru/> - сайт, посвященный вопросам организации автомобильных перевозок.

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

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

Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. - Москва, [1990–2023]. – Режим доступа <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe> в локальной сети ОГУ.

Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2023]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ <\\fileserv1\CONSULT\cons.exe>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

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