

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.30 Надежность механических систем

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль)

23.05.01 Автомобильная техника в транспортных технологиях

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Н.ф. Булгаков;PhD, Булгаков Н.Ф

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Надежность механических систем» рассматривает основные сведения о системном подходе к проектированию сложных систем с учетом вероятностных характеристик теории надежности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основные задачи программы:

подготовить высококвалифицированного специалиста, менеджера способного управлять надежностью и качеством оказания сервисных услуг,

изучить современные технологии профилактического обслуживания и ремонта транспортных средств, базируясь, на использовании вероятностных моделей, технологий информационного, нормативного и экономического обеспечения.

научить, для организации и управления системой надежности и безопасности дорожного движения, создавать нормативно-техническую документацию в виде регламента - паспорта безопасности в Красноярском регионе.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;	
ОПК-1.1: Выбирает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление	
ОПК-1.2: Составляет математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий	
ОПК-1.3: Оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Надёжность как основной показатель качества автомобиля									
	1. Надёжность как основной показатель качества автомобиля							16	
	2. Введение	1							
	3. Техническая эксплуатация автомобилей. Основные направления и задачи ТЭА	1							
	4. Система технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта. Единая техническая политика.	1							
	5. Нормативно техническое обеспечение ТЭА	0,5							
	6. Качество и надёжность авто транспортных средств	1							
	7. Надёжность в технике. ГОСТ 27.002-89. Надёжность в технике. Термины и определения	0,5							

8. Выборка. Типы выборки. Определение объема выборки. Ранжирование вариационного ряда. Оценка закономерностей распределения периодичности отказов элементов по: нормальному; экспоненциальному и закону Вейбулла-Гнеденко. Проверка статистической гипотезы. Разработка нормативно-технологической карты разборки узла, агрегата по уровню трудоемкости.			18					
2. Математические основы теории надежности								
1. Отказ. Понятие и определение	1							
2. Законы распределения непрерывных случайных величин	1,5							
3. Статистическая обработка экспериментальных данных	1,5							
4. Задачи на различные закономерности распределения отказов.			6					
5. Математические основы теории надежности							10	
3. Физические основы показателей надежности автомобилей								
1. Физические основы показателей надежности автомобилей							7	
2. Физические основы долговечности автомобилей	0,5							
3. Физические основы изнашивания деталей автомобилей	0,5							
4. Перспективы повышения долговечности деталей машин.			2					
4. Оценка показателей надежности автомобилей								
1. Безотказность автомобиля. Количественные характеристики	1							

2. Ремонтпригодность автомобиля. Количественные характеристики	1							
3. Долговечность автомобиля. Количественные характеристики	1							
4. Методы изучения и оценки надежности автомобилей	0,5							
5. Модели оценивания характеристик процесса восстановления.	0,5							
6. Оценка показателей надежности автомобилей							16	
7. Разработка паспорта профилактики.			4					
5. Управление надежностью автомобилей								
1. Управление надежностью автомобилей							11	
2. Управление надежностью автомобилей при проектировании	1							
3. Управление надежностью автомобилей при эксплуатации	0,5							
4. Заключение	0,5							
5. Методы прогнозирования отказов			2					
Всего	16		32				60	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Булгаков Н. Ф., Махова Е. Г., Коваленко В. В., Шалимов С. Н. Основы теории надежности и диагностики: учеб.-метод. пособие [для студентов спец. 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», 190600.68.02 «Профилактика, надежность и безопасность на транспорте»](Красноярск: СФУ).
2. Мартишин С.А., Симонов В.Л., Храпченко М.В. Основы теории надежности информационных систем: учебное пособие.4 допущено УМО вузов по университетскому образованию(М.: ИНФРА-М).
3. Олейников А.В., Васильев В.А., Суетова А.А. Основы теории надежности: учебное пособие.; допущено УМО вузов РФ в области транспортных машин(Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ).
4. Булгаков Н. Ф. Обеспечение надежности и эффективности технической эксплуатации автомобилей: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
5. Булгаков Н. Ф., Бурхиев Ц. Ц. Управление качеством профилактики автотранспортных средств. Моделирование и оптимизация: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
6. Сухарев Э. А. Эксплуатационная надежность машин : теория, методология, моделирование: учеб. пособие(Ровно: Изд-во НУВХП).
7. Булгаков Н. Ф., Сиренко Л. Н., Гринцевич В. И., Коваленко В. В., Сысоев М. А. Основы теории надежности и диагностики: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).
8. Гринцевич В. И. Техническая эксплуатация автомобилей. Технологические расчеты: учеб. пособие для вузов(Красноярск: СФУ).
9. Булгаков Н.Ф., Бурхиев Ц.Ц. Управление качеством профилактики автотранспортных средств. Моделирование и оптимизация: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
10. Зорин В.А., Бочаров В.С. Надежность машин: учебник для вузов.; допущено УМО вузов РФ по образованию в области транспортных машин ...(Орел: ОрелГТУ).
11. Булгаков Н.Ф., Ченцов С.В. Статистические модели оптимизации и управления эксплуатационной надежностью автотранспортных средств: автореферат дис. ... д-ра техн. наук(Красноярск).
12. Кузнецов Е. С. Техническая эксплуатация автомобилей в США: научное издание(Москва: Транспорт).
13. Гринцевич В. И. Техническая эксплуатация автомобилей. Информационное обеспечение производства технического обслуживания автомобилей в АТП: учеб.-метод. пособие [для студентов спец. 150200 (190601.65) «Автомобили и автомобильное хозяйство», напр. подг. 653300 (190600.65) «Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования»](Красноярск: СФУ).
14. Олейников А.В., Васильев В.А. Основы теории надежности и диагностики. Оценка показателей надежности: метод. указания к практическим занятиям(Абакан: РИО ХТИ - филиала СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

- 1.
2. Программы: «Модель статистического оценивания характеристик надежности и эффективности», «Модель автоматизированного управления информационным обеспечением системы профилактики» разработанные под руководством д.т.н., проф. Н.Ф. Булгаковым на кафедре «Транспорт», имеющие авторские свидетельства:
3. свидетельство №2007613059 «Модель статистического оценивания характеристик надежности и эффективности» / Л.Н. Сиренко, Булгаков Н.Ф., М.А. Сысоев, В.В. Коваленко – зарегистрировано 17.07. 2007 г. – 1 с.
4. свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2010614370 «Модель автоматизированного управления информационным обеспечением системы профилактики» Авторы: Н.Ф.Булгаков, В.В. Коваленко, С.Н. Шалимов, поступ. 7.05.10 г., зарег. 6.07.10 г., 1 с.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронное средство обучения Moodle, URL адрес <http://study.sfu-kras.ru/login/index.php>.
2. Научная библиотека СФУ <http://bik.sfu-kras.ru/>
3. Поисковые системы: Google или Яндекс.
4. Справочно-информационная система Федерального института промышленной собственности.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения учебной дисциплины «Надежность механических систем» используется презентации материала лекционного курса с использованием визуальных слайдов по соответствующей тематике. В презентации используются также хронологические таблицы, схемы, определения ключевых понятий. Поэтому необходим проектор или электронная доска. Для выполнения практических работ необходим класс с ЭВМ, минимальное количество ЭВМ составляет 6 шт.