

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра автомобильного
транспорта и машиностроения
(АТиМ_ХТИ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра автомобильного
транспорта и машиностроения
(АТиМ_ХТИ)**

наименование кафедры

А.В. Коловский

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ТЕОРИИ НАДЕЖНОСТИ**

Дисциплина Б1.В.15 Основы теории надежности

Направление подготовки /
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения очная

Год набора 2020

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

230000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Программу
составили

ктн, доцент, Желтобрюхов Е.М.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

изучение законов изменения технического состояния подвижного состава, методов оценки технического состояния, а также методов управления системой профилактики на автомобильном транспорте. Это позволит в дальнейшем проводить грамотную техническую политику в области обеспечения безотказной работы подвижного состава

1.2 Задачи изучения дисциплины

получение студентами навыков участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства деталей, узлов и агрегатов машин и оборудования, реализации, составления технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам.

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

ОПК-2: владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	
Уровень 1	основные понятия и определения теории надежности, факторы, влияющие на изменение технического состояния
Уровень 2	основные понятия и определения теории надежности, факторы, влияющие на изменение технического состояния
Уровень 3	основные понятия и определения теории надежности, факторы, влияющие на изменение технического состояния
Уровень 1	осуществлять сбор, обработку и анализ статистической информации по изменению показателей надежности
Уровень 2	осуществлять сбор, обработку и анализ статистической информации по изменению показателей надежности
Уровень 3	осуществлять сбор, обработку и анализ статистической информации по изменению показателей надежности
Уровень 1	умениями расчета показателей надежности автомобиля в целом, а также отдельных узлов, агрегатов и деталей
Уровень 2	умениями расчета показателей надежности автомобиля в целом, а также отдельных узлов, агрегатов и деталей
Уровень 3	умениями расчета показателей надежности автомобиля в целом, а также отдельных узлов, агрегатов и деталей
ПК-15: владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	

Уровень 1	закономерности изменения технического состояния, точечные и интервальные по-казатели оценки закономерностей изменения технического состояния, надежность, свой-ства надежности, параметры, оценивающие свойства надежности, стратегии обеспечения работоспособности, тактики обеспечения
Уровень 2	закономерности изменения технического состояния, точечные и интервальные по-казатели оценки закономерностей изменения технического состояния, надежность, свой-ства надежности, параметры, оценивающие свойства надежности, стратегии обеспечения работоспособности, тактики обеспечения
Уровень 3	закономерности изменения технического состояния, точечные и интервальные по-казатели оценки закономерностей изменения технического состояния, надежность, свой-ства надежности, параметры, оценивающие свойства надежности, стратегии обеспечения работоспособности, тактики обеспечения
Уровень 1	проводить расчеты точечных и интервальных эмпирических характеристик непрерывных случайных величин, осуществлять выбор закона распределения непрерывных случайных величин и подтверждать его, используя различные виды критериев согласия
Уровень 2	проводить расчеты точечных и интервальных эмпирических характеристик непрерывных случайных величин, осуществлять выбор закона распределения непрерывных случайных величин и подтверждать его, используя различные виды критериев согласия
Уровень 3	проводить расчеты точечных и интервальных эмпирических характеристик непрерывных случайных величин, осуществлять выбор закона распределения непрерывных случайных величин и подтверждать его, используя различные виды критериев согласия
Уровень 1	умениями расчета показателей надежности автомобиля в целом, а также отдельных узлов, агрегатов и деталей
Уровень 2	умениями расчета показателей надежности автомобиля в целом, а также отдельных узлов, агрегатов и деталей
Уровень 3	умениями расчета показателей надежности автомобиля в целом, а также отдельных узлов, агрегатов и деталей
ПК-22:готовностью 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	
Уровень 1	методы определения оптимальной периодичности ступеней профилактики по различным критериям оптимизации, формирование системы профилактики, оценка и анализ показателей процесса восстановления
Уровень 2	методы определения оптимальной периодичности ступеней профилактики по различным критериям оптимизации, формирование системы профилактики, оценка и анализ показателей процесса восстановления
Уровень 3	методы определения оптимальной периодичности ступеней профилактики по различным критериям оптимизации, формирование

	системы профилактики, оценка и анализ показателей процесса восстановления
Уровень 1	оценивать изменение показателей надежности сложных соединений, оценивать оптимальный технический ресурс элементов на основе экономико-вероятностной модели, оценивать периодичность проведения ступеней профилактики и их номенклатуру, оценивать показатели процесса восстановления
Уровень 2	оценивать изменение показателей надежности сложных соединений, оценивать оптимальный технический ресурс элементов на основе экономико-вероятностной модели, оценивать периодичность проведения ступеней профилактики и их номенклатуру, оценивать показатели процесса восстановления
Уровень 3	оценивать изменение показателей надежности сложных соединений, оценивать оптимальный технический ресурс элементов на основе экономико-вероятностной модели, оценивать периодичность проведения ступеней профилактики и их номенклатуру, оценивать показатели процесса восстановления
Уровень 1	формирования паспорта профилактических работ с использованием информации об изменении показателей надежности, оценивать количество требуемых запасных частей на различных интервалах технического ресурса, а также трудоемкость и стоимость их замены
Уровень 2	формирования паспорта профилактических работ с использованием информации об изменении показателей надежности, оценивать количество требуемых запасных частей на различных интервалах технического ресурса, а также трудоемкость и стоимость их замены
Уровень 3	формирования паспорта профилактических работ с использованием информации об изменении показателей надежности, оценивать количество требуемых запасных частей на различных интервалах технического ресурса, а также трудоемкость и стоимость их замены

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Устройство автотранспортных средств

Математический анализ

Типаж и эксплуатация технологического оборудования

Производственно-техническая инфраструктура предприятий

Теория массового обслуживания

Технологические процессы на предприятиях автотранспортного комплекса

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

Дисциплина реализована по технологии смешанного обучения и предполагает обязательное использование электронного образовательного курса «Основы теории надежно-сти» (Режим доступа:

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=27413>). Занятия лекционного типа и лабораторные занятия могут проводиться как в аудитории, так и дистанционно в среде Google Meet.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	2	4	5	6	7
1	Техническое состояние. Закономерности изменения технического состояния	10	0	20	24	ОПК-2 ПК-15
2	Технология профилактики автотранспортных средств	8	0	16	30	ПК-15 ПК-22
3		0	0	0	0	ОПК-2 ПК-15 ПК-22
Всего		18	0	36	54	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение. Техническое состояние	2	0	0
2	1	Оценка параметров изменения случайных величин	4	0	3,6
3	1	Надежность. Показатели надежности	4	0	0
4	2	Стратегии и тактики обеспечения работоспособности	4	0	0

5	2	Оптимальная периодичность профилактических операций	2	0	0
6	2	Процесс восстановления изделий и их совокупностей	2	0	0
Всего			18	0	26

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Оценка показателей надежности элементов	10	0	0
2	1	Показатели надежности сложных систем	10	0	0
3	2	Оценка оптимального технического ресурса. Формирование ступеней профилактики	8	0	0
4	2	Оценка показателей процесса восстановления	8	0	0
Всего			36	0	0

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Олейников А.В., Васильев В.А.	Основы теории надежности и диагностики. Оценка показателей надежности: метод. указания к практическим занятиям	Абакан: РИО ХТИ - филиала СФУ, 2011

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	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, 2014
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Булгаков Н. Ф., Бурхиев Ц. Ц.	Управление качеством профилактики автотранспортных средств. Моделирование и оптимизация: учеб. пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2002
Л2.2	Коваленко Н. А.	Научные исследования и решение инженерных задач в сфере автомобильного транспорта: учебное пособие для студентов вузов по специальностям "Техническая эксплуатация автомобилей", "Автосервис"	Минск: Новое знание, 2015
Л2.3	Яхьяев Н.Я., Кораблин А.В.	Основы теории надежности и диагностика: учебник.; допущено УМО по образованию в области транспортных машин	М.: Академия, 2009
Л2.4	Малафеев С.И., Копейкин А.И.	Надежность технических систем. примеры и задачи: учебное пособие.; рекомендовано УМО по образованию в области приборостроения	СПб.: Лань, 2012
Л2.5	Каштанов В.А., Медведев А.И.	Теория надежности сложных систем: учебное пособие.; рекомендовано МО и науки РФ	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010
Л2.6	Зорин В.А., Бочаров В.С.	Надежность машин: учебник для вузов.; допущено УМО вузов РФ по образованию в области транспортных машин ...	Орел: ОрелГТУ, 2003
Л2.7	Зверев Г.Я.	Оценка надежности изделия в процессе эксплуатации	М.: Ком Книга, 2006

Л2.8	Малкин В.С.	Техническая эксплуатация автомобилей: теоретические и практические аспекты: учебное пособие для студентов высших учебных заведений.; допущено УМО по образованию в области транспортных машин	М.: Академия, 2007
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Олейников А.В., Васильев В.А.	Основы теории надежности и диагностики. Оценка показателей надежности: метод. указания к практическим занятиям	Абакан: РИО ХТИ - филиала СФУ, 2011

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1		http://biblioclub.ru/
Э2		http://e.lanbook.com/
Э3		http://www.biblioclub.ru/
Э4		http://www.consultant.ru
Э5		http://www.twirpx.com/files/tek/
Э6		www.books.google.ru
Э7		www.elibrary.ru

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение содержания дисциплины происходит в процессе аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов является одним из основных видов познавательной деятельности, направленной на более глубокое и разностороннее изучение материалов учебного курса.

Основные виды самостоятельной работы студентов:

1. Самостоятельное изучение отдельных разделов курса;
2. Подготовка к лабораторным занятиям;
3. Подготовка к зачету.

8.1 Самостоятельное изучение отдельных разделов курса.

В результате проведения самостоятельной работы студент дополнительно закрепляет лекционный курс. Ссылки на литературу, используемую для самостоятельного изучения теоретического материала, приведены в пункте 4 настоящей программы. В соответствии со списком рекомендуемой литературы студент самостоятельно изучает перечисленные темы и составляет краткий конспект в произвольном объеме и произвольной форме. Самостоятельно

изучаемые вопросы курса включаются в общий перечень вопросов к зачету по дисциплине.

8.2 Подготовка к лабораторным занятиям.

Подготовка к лабораторным занятиям осуществляется в течение всего семестра и контролируется непосредственно на занятиях.

Применяются следующие формы и методы обучения, средства активизации познавательной деятельности студентов: дискуссии, проблемные ситуации, деловые игры, работа в команде, разбор конкретных ситуаций.

8.3 Виды, формы контроля и сроки выполнения самостоятельной работы.

№	п/п	Виды самостоятельной работы студента	Форма контроля	Сроки выполнения
1.		Самостоятельное изучение разделов теоретического курса, подготовка к зачету	зачет	сессия
2.		Подготовка к лабораторным занятиям	Выступления с докладами, сообщениями, работа в малых группах	в течение семестра, согласно расписанию занятий

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения из дисциплины «Диагностика технического состояния автомобиля».

Учебно-методические материалы для самостоятельной и других видов работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	ОС Windows, пакет прикладных программ MS Office, веб-браузеры
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1. Электронная библиотечная система «СФУ».
9.2.2	2. Электронная библиотечная система «ИНФРА- М».
9.2.3	3. Электронная библиотечная система «Лань».
9.2.4	4. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт».
9.2.5	5. Научная библиотека СФУ предоставляет доступ к ЭБС «ИНФРА- М», «Лань», «Национальный цифровой ресурс «Рукопт», рекомендованным для использования в высших учебных заведениях.

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

Лекционная аудитория Б214 Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; мультимедийная доска, системный блок с проектором (с предустановленным программным обеспечением – ОС Windows, пакет прикладных программ MS Office, веб-браузеры)

Лекционная аудитория Б220 Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; меловая доска, мультимедийная доска, системный блок с проектором (с предустановленным программным обеспечением – ОС Windows, пакет прикладных программ MS Office, веб-браузеры)

Компьютерный класс Б302 Магнитно-маркерная доска с подсветкой.

1 -рабочее место преподавателя.

12 -рабочих мест для студентов.

Рабочие места для студентов оснащены персональными компьютерами:

Intel(R) Core(TM) i5-3470 CPU/H61M-DS2 DVI(Gigabyte Technology Co., Ltd.) MB/4Gb RAM/ 750Gb HDD/ 19" ViewSonic VA1916w-6 ПО : 7-Zip 16.04 (x64), Adobe Acrobat Reader DC – Russian, Adobe Photoshop CS3, Autodesk AutoCAD 2016 — Русский (Russian), CorelDRAW Graphics Suite X3, Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows, Mathcad 14, MATLAB R2008b, Microsoft Office Профессиональный плюс 2007, Microsoft Project профессиональный 2010, Microsoft Visio профессиональный 2010, Mozilla Firefox 55.0.3 (x86 ru), OS Microsoft Windows 7 Корпоративная, RAD Studio, SCAD Office, Агент администрирования Kaspersky Security Center 10