

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Базовая кафедра высшей школы
автомобильного сервиса
(ВШАС_ПИ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Базовая кафедра высшей школы
автомобильного сервиса
(ВШАС_ПИ)**

наименование кафедры

Камольцева А.В.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ РАБОТОСПОСОБНОСТИ
И ДИАГНОСТИКА
АВТОМОБИЛЕЙ**

Дисциплина Б1.В.04 Основы работоспособности и диагностика
автомобилей

Направление подготовки / 23.03.03 Эксплуатация транспортно-
специальность технологических машин и комплексов

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

230000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Программу
составили

к.т.н., профессор, Катаргин Владимир
Николаевич; к.т.н., Доцент, Терских Виктор
Михайлович

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель дисциплины — изучение основных положений теории надежности, оценки работоспособности автомобилей, теории диагностики для достижения высокого уровня эксплуатации транспортно–технологических машин и комплексов и формирование устойчивых знаний у студентов в таких важнейших областях для экономики рыночных отношений, как обеспечение работоспособности и надежности автомобилей, в том числе и за счет диагностики.

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний и практических навыков в области надежности для освоения дисциплин профессионального цикла; изучение методов статистических оценок вероятностных характеристик отказов; освоение теоретической базы обеспечения работоспособности технических систем; диагностики автомобилей и ознакомление с методами управления надежностью организационно-технических систем, в том числе и парков легковых автомобилей.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины формируются на основе изложения требований к формированию компетенций согласно соответствующим знаниям, умениям, навыкам в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В результате освоения учебной дисциплины «Основы работоспособности и диагностика автомобилей» студент должен:

знать: основные понятия и определения дисциплины «Основы работоспособности и диагностика автомобилей»; теоретические основы надежности автомобилей, основные понятия, связанные с понятиями случайных величин, количественные и качественные изменения свойств автомобилей, основные статистические закономерности, законы случайных величин, способы и средства применения законов случайных величин при проектировании систем технического обслуживания и ремонта автомобилей, виды реализаций систем ТО и ремонта автомобилей, теоретические основы диагностики автомобилей, виды реализации диагностики автомобилей, роль диагностики автомобилей при реализации современной технической политики при эксплуатации легковых автомобилей.

уметь: пользоваться передовыми методиками оценки надежности легковых автомобилей; получать устойчивые оценки законов распределения случайных величин, применять полученные законы распределения случайных величин в реальной практике технической эксплуатации легковых автомобилей, применять на практике правила и

методики диагностирования легковых автомобилей.

владеть: навыками работы с современными средствами оценки надежности легковых автомобилей, методиками статистической обработки результатов испытаний легковых автомобилей, другими нормативными материалами, справочной и технической литературой, современными навыками контроля качества процессов связанных с технической эксплуатацией транспортно–технологических машин и комплексов.

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

| | |
|---|--|
| ПК-2:Способность организовывать работы по ТО и Р АТС на основе требований завода-изготовителя | |
| ИД-1.ПК-2:Знает основные виды закономерностей изменения технического состояния и диагностику АТС при организации работ по ТО и Р с учетом требований завода изготовителя | |
| Уровень 1 | Параметры технического состояния автомобилей |
| Уровень 2 | Основные виды закономерностей изменения параметров технического состояния и параметры диагностики АТС |
| Уровень 3 | Методы и средства организации работ по ТО и ремонту АТС с учетом требований завода-изготовителя и потребителя |
| Уровень 1 | Оценивать на основе теории надежности изменение параметров технического состояния автомобилей |
| Уровень 2 | На основе закономерностей изменения параметров технического состояния формировать периодичности замен элементов автомобилей |
| Уровень 3 | Организовывать работы по ТО и ремонту АТС на профилактическом подходе для выполнения требований завода-изготовителя и повышения лояльности потребителя |
| Уровень 1 | Методами оценки параметров технического состояния автомобилей |
| Уровень 2 | Методами теории надежности для оценки параметров технического состояния автомобилей |
| Уровень 3 | Профилактическим подходом к организации работ по ТО и ремонту АТС для повышения лояльности потребителя и выполнения требований завода-изготовителя |

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для изучения дисциплины необходимо ранее изучить

Математика

Ознакомительная практика

Основы конструкций гибридов и электромобилей
Основы конструкции классических автомобилей
Введение в автомобильный сервис

знания и навыки данной дисциплины влияют на последующие дисциплины

Автомобильные трансмиссии: теория, конструкция, эксплуатация и диагностика

Двигатели внутреннего сгорания: теория, конструкция, эксплуатация и диагностика

Основы ремонта автомобилей

Современные платформы автомобилей: системы обеспечения безопасности

1.5 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) | Семестр |
|--|--|----------------|
| | | 5 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 5 (180) | 5 (180) |
| Контактная работа с преподавателем: | 2 (72) | 2 (72) |
| занятия лекционного типа | 1 (36) | 1 (36) |
| занятия семинарского типа | | |
| в том числе: семинары | | |
| практические занятия | 0,5 (18) | 0,5 (18) |
| практикумы | | |
| лабораторные работы | 0,5 (18) | 0,5 (18) |
| другие виды контактной работы | | |
| в том числе: групповые консультации | | |
| индивидуальные консультации | | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | | |
| групповые занятия | | |
| индивидуальные занятия | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2 (72) | 2 (72) |
| 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 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Основы работоспособности и диагностика автомобилей | 36 | 18 | 18 | 72 | ИД-1.ПК-2 |
| Всего | | 36 | 18 | 18 | 72 | |

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 | Техническое состояние и методы обеспечения работоспособности автомобилей | 4 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Надёжность и работоспособность автомобилей | 4 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | Случайные величины и их характеристики Законы распределения случайных величин | 4 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | Определение законов распределения | 4 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | Количественные показатели надежности | 4 | 0 | 0 |
| 6 | 1 | Обеспечение надежности | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|---|----|---|---|
| 7 | 1 | Системы ТО и ремонта автомобилей | 4 | 0 | 0 |
| 8 | 1 | Методы проектирования систем ТО и ремонта автомобилей | 4 | 0 | 0 |
| 9 | 1 | Теория диагностики автомобилей | 6 | 0 | 0 |
| Всего | | | 26 | 0 | 0 |

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 |
| 1 | 1 | Техническое состояние и методы обеспечения работоспособности автомобилей. Функции распределения и плотности вероятности. Дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Начальные и центральные моменты. | 2 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Надёжность и работоспособность автомобилей. Законы распределения: нормальный, логарифмически нормальный, экспоненциальный, Вейбулла, Пуассона. Расчеты вероятности безотказной работы и ресурсных показателей | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|--|----|---|---|
| 3 | 1 | Построение вариационного ряда, гистограммы и полигона. Нахождение законов распределения с использованием вероятностных сеток. Проверка правильности определения закона распределения (критерии Пирсона, Колмогорова). Выравнивание статистических рядов. | 4 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | Расчеты вероятности безотказной работы, интенсивности и параметра потока отказов. Расчеты: гамма-процентного ресурса, вероятности и времени восстановления, коэффициентов готовности и технического использования, экономических показателей надежности. | 6 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | Расчеты вероятности безотказной работы систем с общим и отдельным резервированием. Методика построения резервированных систем. Расчет надежности методом свертки. Синтез структурно-диагностической схемы технологической системы. Расчет энтропии технического состояния системы. Расчет предельного состояния объекта. | 4 | 0 | 0 |
| Итого | | | 18 | 0 | 0 |

3.4 Лабораторные занятия

| № | № | Наименование занятий | Объем в акад. часах |
|---|---|----------------------|---------------------|
|---|---|----------------------|---------------------|

| п/п | раздела дисциплины | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
|-------|--------------------|--|-------|------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | 1 | Обеспечение надежности | 4 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Системы ТО и ремонта автомобилей. Сравнение систем ТО и ремонта при различных стратегиях обеспечения работоспособности | 4 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | Методы проектирования систем ТО и ремонта автомобилей. Моделирование и расчет оптимальной периодичности замены конкретной детали на основе реальной эксплуатационной надежности автомобиля | 4 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | Теория диагностики автомобилей. На примере всех видов параметров технического состояния. Реальные автомобили в зоне диагностики дилерского центра | 6 | 0 | 0 |
| Итого | | | 18 | 0 | 0 |

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

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---|--|------------------------------|
| Л1.1 | 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, 2007 |
| Л1.2 | Булгаков Н. Ф., Сиренко Л. Н., Коваленко В. В. | Оценка показателей надежности автотранспортных средств: методическое указание для выполнения практической работы | Красноярск: ИПК СФУ, 2007 |

| | | | |
|------|---|--|--------------------------|
| Л1.3 | 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, 2013 |
|------|---|--|--------------------------|

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 | Кузнецов Е.С. | Управление технической эксплуатацией автомобилей | Москва: Транспорт, 1982 |
| 6.2. Дополнительная литература | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Гринцевич В. И. | Информационное обеспечение технической готовности автомобилей автотранспортного предприятия: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. подг. 150200 (190601.65) «Автомобили и автомобильное хозяйство», 653300 (190600.65) «Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования»] | Красноярск: СФУ, 2014 |
| 6.3. Методические разработки | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л3.1 | 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, 2007 |
| Л3.2 | Булгаков Н. Ф., Сиренко Л. Н., Коваленко В. В. | Оценка показателей надежности автотранспортных средств: методическое указание для выполнения практической работы | Красноярск: ИПК СФУ, 2007 |

| | | | |
|------|---|--|--------------------------|
| ЛЗ.3 | 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, 2013 |
|------|---|--|--------------------------|

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

| | | |
|----|----------------|---|
| Э1 | библиотека СФУ | http://bik.sfu-kras.ru/ |
|----|----------------|---|

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Знания, умения и навыки, полученные студентами в ходе изучения данной дисциплины, измеряются контролем за самостоятельной работой студента в виде выполнения самостоятельного задания. Изучение каждого модуля завершается проверкой полученных знаний, умений и навыков в форме самостоятельного задания.

Учебным планом изучения данной дисциплины предусмотрено: самостоятельное изучение и закрепление навыков полученных при выполнении практических и лабораторных работ.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

| | | |
|-------|----|---|
| 9.1.1 | 1. | Windows 10 Professional 64bit Russian контракт № 149/2018-ay/A/эф; |
| 9.1.2 | 2. | Office Professional Plus 2016 Russian Russian контракт № 53/2019-ay/A/эф; |
| 9.1.3 | 3. | ESET Endpoint Antivirus идентификатор 3AJ- DPA-FNA (до 27.06.2021); |
| 9.1.4 | 4. | Microsoft Visio Professional 2007 Russian Academic OPEN No Level Sku: D87-02968. Сертификат Microsoft Open License №43158512 от 07.12.2007; |
| 9.1.5 | 5. | C++Builder 2009 Professional Academic (Concurrent) #35920-#35922 10 декабря 2008 бессрочно Сертификат от Софтлайна; |
| 9.1.6 | 6. | Delphi 2009 Professional Academic (Concurrent)#35923-#35925 10 декабря 2008 бессрочно Сертификат от Софтлайна; |
| 9.1.7 | 7. | RAD Studio 2009 Professional Academic (Concurrent) #35926-#35928 10 декабря 2008 бессрочно Сертификат от Софтлайна; |

| | |
|------------|--|
| 9.1.8 | 8. Mathcad 14.0 English Media Kit Itemnumber: MED-6062-CD-140 Приложение 1 к Свидетельству о регистрации программного продукта ЗАО «Аксонфт». Дата регистрации: октябрь 2007 г.; |
| 9.1.9 | 9. MATLAB International Academic Edition Individual Лицензионное свидетельство ЗАО «СофтЛайнТрейд» от 1.12.2008; |
| 9.1.1 0 | 10. Solid Works 2019. Подписка Solid Works CAMPUS Договор-оферта ЗАО «СофтЛайнТрейд» №Tr011283 от 27.02.2014; |
| 9.1.1 1 | 11. Microsoft® Visual Studio® Pro 2015 льготный период активации; |
| 9.1.1 2 | 12. Компас 17. Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения: Компас 17 ц-17-0010717 бессрочно Лиц сертификат АСКОН; |
| 9.1.1 3 | 13. Corel DRAW Graphics Suite X4 Education License ML Сертификат от Софтлайна 3066783 от 08.12.2008 бессрочно; |
| 9.1.1 4 | 14. 3Ds Max 2020 Сертификат от Софтлайна бессрочно; |
| 9.1.1 5 | 15. AutoCad 2020 Сертификат от Софтлайна бессрочно; |
| 9.1.1 6 | 16. AutoCAD Mechanical 2020 Сертификат от Софтлайна бессрочно; |
| 9.1.1 7 | 17. CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML Сертификат от Софтлайна 3066783 от 08.12.2008 бессрочно; |
| 9.1.1 8 | 18. Photoshop Extended CS3 Russian version Win Educ Сертификат от Софтлайна бессрочно CE0712353; |
| 9.1.1 9 | 19. Комплекс 2014 SP5 Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения: Ец-17-0010717 бессрочно Лиц сертификат АСКОН; |
| 9.1.2 0 | 20. Ansys17. ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (10/100)-TECS договор №1675-T/2015-СФО/4706/15 23 декабря 2015г. ЗАО <<КАДФЕМ Си-Ай-Эс>>; |
| 9.1.2 1 | 21. VirtualBox. лицензии GPL v2; |
| 9.1.2 2 | 22. 7 zip. лицензии GNU. |

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

| | |
|-------|---|
| 9.2.1 | Консультант Плюс. Технология ПРОФ [Электронный ресурс]: справочная правовая система: версия 4000.00.15 : [установленные информационные банки: законодательство, судебная практика, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, технические нормы и правила]. Москва: ЗАО «Консультант Плюс», 1992 // Режим доступа: локальная сеть вуза; система автоматизации библиотек ИРБИС64; база данных Росстандарта, электронная база нормативных документов «Метрология, стандартизация и технические измерения». |
| 9.2.2 | Ресурсы научной библиотеки СФУ http://edu.sfu-kras.ru/ |

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа. Учебно-лабораторные макеты. Компьютер, 16 столов, стулья. Подключение к сети Интернет (неограниченный доступ) и доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.