


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета заочного обучения
 Э.Г. Мухамадиев

06» __марта__ 2017 г..

Кафедра «Эксплуатация машинно-тракторного парка»

Рабочая программа дисциплины

ФТД.В.03 ДИАГНОСТИРОВАНИЕ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Направление подготовки **35.03.06** Агроинженерия

Профиль **Технический сервис в агропромышленном комплексе**

Уровень высшего образования – бакалавриат (академический)

Квалификация – бакалавр

Форма обучения – заочная

Челябинск

2017

Рабочая программа дисциплины «Диагностирование автомобильного транспорта» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. № 1172. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль – Технический сервис в агропромышленном комплексе.**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – доктор технических наук, доцент кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка» Гриценко А.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка»
«01» марта 2017 г. (протокол № 28).

Зав. кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка»,
доктор технических наук, доцент



Р.М. Латыпов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета заочного обучения

«06» марта 2017 г. (протокол №8).

Председатель методической комиссии факультета заочного обучения кандидат технических наук, доцент



А.Н. Козлов

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4.	Структура и содержание дисциплины	11
4.1.	Содержание дисциплины	11
4.2.	Содержание лекций	14
4.3.	Содержание лабораторных занятий	15
4.4.	Содержание практических занятий	16
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	16
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	19
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	20
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	20
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	20
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	21
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21
12.	Инновационные формы образовательных технологий	21
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	22
	Лист регистрации изменений	34

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, организационно-управленческой деятельности.

Цель дисциплины – формирование у обучающихся системы теоретических знаний и практических навыков по технологии технического обслуживания и диагностирования машин, эффективным методам обеспечения их работоспособности.

Задачи дисциплины:

- изучить формы и методы сервисного обслуживания транспортных машин и технологического оборудования на всём их «жизненном» цикле;
- освоить передовые технологии автомобильного сервиса;
- изучить эксплуатационные свойства автотранспортных машин и агрегатов и методы эффективного их использования;
- изучить закономерности изменения технического состояния машин и влияние нагрузочных и скоростных режимов при выполнении технологических процессов,
- освоить технологии технического обслуживания и диагностирования машин.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПК - 9 способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Обучающийся должен знать: о передовых технологиях технического обслуживания и текущего ремонта автотранспорта и технологического оборудования; о содержании работы технической службы сервисного предприятия; о закономерностях изменения технического состояния автотранспорта; основы организации ТО автотранспорта; методы диагностирования и поиска неисправностей автотранспорта; основы прогнозирования технического состояния автотранспорта; основы материально-технического обеспечения работы и обслуживания автотранспорта; нормативные материалы и доку-	Обучающийся должен уметь: оценивать техническое состояние автотранспорта с использованием диагностических приборов и по внешним качественным признакам; осуществлять поиск неисправностей механизмов и систем с использованием диагностических приборов; планировать работу по техническому обслуживанию, диагностированию и материально-техническому обеспечению автотранспорта (ФТД.В.03-У.1)	Обучающийся должен владеть: методикой планирования технических обслуживаний автотранспорта; методами оценки технического состояния автотранспорта на основе диагностирования; навыками использования технологического оборудования и приборов для диагностирования и технического обслуживания автотранспорта (ФТД.В.03-Н.1)

	менты для планирования и организации технической эксплуатации; основы организации инженерно-технической службы по эксплуатации и обслуживанию автотранспорта (ФТД.В.03-3.1)		
--	---	--	--

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Диагностирование автомобильного транспорта» относится к вариативной части факультативных дисциплин Блока ФТД (ФТД.В.03) основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль – Технический сервис в агропромышленном комплексе.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции
	Предшествующие дисциплины, практики не предусмотрены учебным планом	
	Последующие дисциплины, практики не предусмотрены учебным планом	

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 2 зачетных единицы (ЗЕТ), 72 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 9 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	12
В том числе:	
Лекции (Л)	6
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	-
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	6
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	56
Контроль	4
Итого	72

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	Контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8

1.	Введение. Предмет, задачи и содержание дисциплины «Диагностирование автомобильного транспорта». Значение дисциплины в подготовке бакалавра. Техническое диагностирование машин. Основные термины и определения. Виды диагностирования транспортных и технологических машин. Классификация методов диагностирования: инструментальные и органолептические. Диагностические комплекты и автоматизированные средства диагностирования.	4	1	-	-	3	х
2.	Теоретические основы диагностирования. Основные причины изменения технического состояния автомобильного транспорта. Показатели надежности и их основные характеристики. Надежность как комплексное свойство, включающее в себя безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость. Термины надежности. Причины изменения технического состояния. Классификация отказов по влиянию на работоспособность изделия и источнику возникновения, по частоте возникновения и трудоемкости устранения. Показатели безотказности восстанавливаемых и невосстанавливаемых объектов (элементов).	4	1	-	-	3	х
3.	Закономерности изменения технического состояния составных частей автотранспортных средств. Классификация закономерностей изменения технического состояния объектов. Параметры ресурсные и функциональные, структурные и диагностические. Номинальные, предельные и допустимые значения параметров технического состояния. Характер реализации постепенных отказов и способы их предупреждения. Диагностика как инструмент выявления неисправностей и управления надежностью объектов. Характеристики случайного процесса изменения состояния. Законы распределения случайных величин.	4	1	-	-	3	х
4.	Основные принципы управления надежностью машин. Цель, задачи и сущность управления нормативами технического обслуживания. Методы управления надежностью: улучшение физико-химических свойств материа-	4	1	-	-	3	х

	лов, изменение динамики структурных параметров, улучшение параметров распределения ресурсов или наработки до отказа и параметров потока отказов, установление допустимых и предельных издержек на эксплуатацию машины. Управляющие показатели для поддержания высокого уровня работоспособности машин. Целевая функция управления. Этапы управления, схема управления с прямыми и обратными связями. Стратегии ТОР. Выбор оптимальной стратегии ТОР. Основные методы определения периодичности ТО.						
5.	Информационное обеспечение работоспособности автотранспортных средств. Диагностирование технического состояния. Основные задачи диагностирования. Структурные и диагностические параметры. Виды диагностирования. Виды информации, которые используются в автотранспорте в процессе управления работоспособностью. Оценка точности и достоверности статистической и диагностической информации. Терминология в диагностике. Задачи, которые решает диагностирование, и условия его применения. Отличие выходных параметров от диагностических. Определение диагностических нормативов. Признаки, по которым все диагностические работы разделяются по видам: Д ₁ , Д ₂ , Д _{тр} , Д _{заяв} .	3	-	-	-	3	х
6.	Методы и средства диагностирования. Характеристика развития средств диагностирования. Методы поиска неисправностей. Контролепригодность объектов диагностирования. Классификация методов и средств диагностирования. Характеристика каждого метода диагностирования: характерные задачи, объекты диагностирования, диагностические параметры, скорости изменения измеряемых величин, Режимы работы объектов диагностирования, используемые физические процессы. Энергетический метод диагностирования: парциальный, тормозной, дифференциальный, безтормозной. Пневмогидравлический, виброакустический, тепловой, электромагнитный и др. методы. Наиболее известные средства диагностирования, используемые в практике. Методы по-	3	-	-	-	3	х

	иска неисправностей. Условные и безусловные алгоритмы диагностирования. Показатели и методы оценки приспособленности машин к диагностированию.						
7.	Организация, технология и эффективность диагностирования. Место диагностики в технологическом процессе ТОР. Разделы технологии диагностирования. Технологическая, маршрутно-диагностическая и диагностическая карты. Структура процесса диагностирования. Виды диагностирования по уровню детализации выявления неисправностей. Требования к разработке технологии диагностирования: цель, содержание, область ее применения, перечень диагностических параметров, последовательность применяемых операций. Характеристика динамики диагностических параметров, аппроксимируемые случайными функциями, характеристики ресурсов элементов и экономические параметры - основная исходная информация для оптимизации структуры диагностирования. Принцип специализации и разделения труда основной принцип организации процесса диагностирования. Место диагностирования в технологическом процессе ТОР. Пути повышения эффективности диагностирования.	3	-	-	-	3	x
8.	Система технического обслуживания и ремонта. Стратегии ТОР. Режимы и необходимость их корректировки. Положения по ТО и ТР автотранспорта. Назначение и принципиальные основы системы ТОР, требования, предъявляемые к ней. Нормативные материалы - «Комплексная система ТОР машин в с/х» и «Положение о ТОР подвижного состава автомобильного транспорта». Корректировка режимов ТОР. Перспективные пути развития системы ТОР. Комплексные показатели оценки эффективности эксплуатации и надежности автотранспорта.	3	-	-	-	3	x
9.	Технология ТО и ТР автомобиля. Общая характеристика профилактических и ремонтных работ и производственно-технического оборудования. Основные термины, связанные с технологией ТОР. Общая характеристика автотранспорт-	3	-	-	-	3	x

	ного предприятия. Виды работ при технологических воздействиях. Уборочно-моечные работы, контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные, электротехнические и т.д. Оборудование и технология мойки автомобилей. Особенности крепежных работ, смазки двигателя, трансмиссии, рулевого управления, ходовой части.						
10.	Диагностирование автомобиля в целом. Диагностирование автомобиля по показателям мощности, экономичности и влияния на окружающую среду. Силовые и инерционные стенды. Стенды для контроля ходовых качеств автомобиля. Преимущество и недостатки стационарных стендов для оценки мощностных качеств. Без тормозные методы контроля, их перспективность.	4	-	1	-	3	x
11.	Диагностирование и регулировочные работы по двигателю автомобиля. Наиболее часто встречающиеся неисправности кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов, способы и средства их выявления. Рациональные способы борьбы с накипью в системе охлаждения. Диагностирование системы смазки. Без тормозные методы диагностирования двигателя по изменению частоты вращения коленвала двигателя на тестовых статических режимах.	4	-	1	-	3	x
12.	Диагностирование и ТО систем питания и зажигания двигателя автомобиля. Диагностирование системы питания двигателя на тестовых статических режимах его работы. Стационарные методы контроля элементов системы впрыска (инжекторный двигатель), бензонасоса. Диагностирование и техническое обслуживание системы питания дизельного двигателя. Метод диагностирования топливной аппаратуры по амплитудно-фазовым параметрам осциллограммы давления топлива в линии нагнетания. Оценка эффективности работы двигателя по расходу топлива. Расходомеры топлива.	4	-	1	-	3	x
13.	Диагностика и техническое обслуживание электрооборудования автомобиля. Существующие методы контроля технического состояния элементов системы зажигания. Переносные, передвиж-	4	-	1	-	3	x

	ные (мотор-тестеры) и стационарные средства контроля составных частей системы зажигания. Алгоритмы диагностирования элементов системы зажигания с использованием прибора ДКД-3 (без тормозной метод диагностирования с перераспределением цилиндровых нагрузок при тестовых статических режимах работы двигателя). Приборные средства для контроля элементов электрооборудования автомобилей.						
14.	Диагностирование и ТО кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов двигателя. Существующие методы контроля состояния кривошипно-шатунного механизма, цилиндропоршневой группы и газораспределительного механизма. Устройство контрольных средств по оценке указанных механизмов. Диагностирование цилиндропоршневой группы по утечке сжатого воздуха, подаваемого в цилиндры двигателя.	4	-	1	-	3	x
15.	Диагностирование и регулировочные работы по рулевому управлению и ходовой части автомобиля. Наиболее часто встречающиеся неисправности ходовой части и рулевого управления. Способы диагностирования углов установки колес. Классификация стендов для диагностирования указанных углов. Их преимущества и недостатки. Принцип действия механических и оптических стендов. Принцип балансировки колес на стендах и различных приспособлениях. Принцип работы и устройство приспособлений для контроля рулевого механизма. Регулировка ходовой части и рулевого управления с использованием и без использования стендов.	4	-	1	-	3	x
16.	Диагностирование и ТО агрегатов трансмиссии. Основные неисправности сцепления, главной передачи, КПП, карданной передачи бортовых редукторов. Вероятность их отказов и трудоемкость устранения. Информация, используемая перед диагностированием указанных агрегатов. Методы и средства диагностирования трансмиссии. Профилактические работы по трансмиссии при ТО-1 и ТО-2. Работы, выполняемые при текущем ремонте.	4	-	-	-	3	x
17.	Диагностирование и техническое об-	3	-	-	-	3	x

	служивание тормозов автомобиля. Требования, предъявляемые к тормозам и их характеристики. Основные неисправности тормозов и технологические воздействия по их устранению. Классификация методов и средств диагностирования тормозов. Условия проведения испытаний. Устройство стационарных и переносных средств. Оценка эффективности торможения прибором ЭФФЕКТ. Нормативная документация, используемая при оценке эффективности торможения.						
18.	Крепежные и смазочные работы при техническом обслуживании и текущем ремонте. Информация (статистика) об отказах по причине неудовлетворительного проведения крепежных и смазочных работ. Объем и их трудоемкость. Особенности выполнения крепежных работ. Используемые масла и смазки, выпускаемые заводами-изготовителями в нашей стране и за рубежом. Места проведения смазочных работ, связанные с заменой масел. АЗС и их устройство.	5	2	-	-	3	x
19.	Организация технологического процесса ТО и ТР автомобилей. Техническая документация (технологические карты, инструкции, руководства, технические условия и т.п.), позволяющая определить рациональную последовательность работ при ТО. Формы организации технологического процесса. Недостатки универсальных и специализированных постов. Поточные линии периодического и непрерывного действия.	4	-	-	-	4	x
	Контроль	4	x	x	x	x	4
	Итого	72	6	6	-	56	4

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Введение. Предмет, задачи и содержание дисциплины «Диагностирование автомобильного транспорта». Значение дисциплины в подготовке бакалавра. Техническое диагностирование машин.

Основные термины и определения (техническое состояние, структурный параметр, предельное значение параметра и др.). Виды диагностирования транспортных и технологических машин. Классификация методов диагностирования: инструментальные и органолептические. Диагностические комплексы и автоматизированные средства диагностирования.

Теоретические основы диагностирования. Основные причины изменения технического состояния автомобильного транспорта. Показатели надежности и их основные характеристики.

Надежность как комплексное свойство, включающее в себя безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохранность. Термины надежности. Причины изменения технического состояния. Классификация отказов по влиянию на работоспособность изделия и источнику возникновения, по частоте возникновения и трудоемкости устранения. Показатели безотказности восстанавливаемых и невосстанавливаемых объектов (элементов).

Закономерности изменения технического состояния составных частей автотранспортных средств.

Классификация закономерностей изменения технического состояния объектов. Параметры ресурсные и функциональные, структурные и диагностические. Номинальные, предельные и допустимые значения параметров технического состояния. Характер реализации постепенных отказов и способы их предупреждения. Диагностика как инструмент выявления неисправностей и управления надежностью объектов. Характеристики случайного процесса изменения состояния. Законы распределения случайных величин.

Основные принципы управления надежностью машин. Цель, задачи и сущность управления нормативами технического обслуживания.

Методы управления надежностью: улучшение физико-химических свойств материалов, изменение динамики структурных параметров, улучшение параметров распределения ресурсов или наработки до отказа и параметров потока отказов, установление допускаемых и предельных издержек на эксплуатацию машины. Управляющие показатели для поддержания высокого уровня работоспособности машин. Целевая функция управления. Этапы управления, схема управления с прямыми и обратными связями. Стратегии ТОР. Выбор оптимальной стратегии ТОР. Основные методы определения периодичности ТО.

Информационное обеспечение работоспособности автотранспортных средств. Диагностирование технического состояния. Основные задачи диагностирования. Структурные и диагностические параметры. Виды диагностирования.

Виды информации, которые используются в автотранспорте в процессе управления работоспособностью. Оценка точности и достоверности статистической и диагностической информации. Терминология в диагностике. Задачи, которые решает диагностирование, и условия его применения. Отличие выходных параметров от диагностических. Определение диагностических нормативов. Признаки, по которым все диагностические работы разделяются по видам: D_1 , D_2 , $D_{тр}$, $D_{заяв}$.

Методы и средства диагностирования. Характеристика развития средств диагностирования. Методы поиска неисправностей. Контролепригодность объектов диагностирования.

Классификация методов и средств диагностирования. Характеристика каждого метода диагностирования: характерные задачи, объекты диагностирования, диагностические параметры, скорость изменения измеряемых величин, Режимы работы объектов диагностирования, используемые физические процессы. Энергетический метод диагностирования: парциальный, тормозной, дифференциальный, безтормозной. Пневмогидравлический, виброаккустический, тепловой, электромагнитный и др. методы. Наиболее известные средства диагностирования, используемые в практике. Методы поиска неисправностей. Условные и безусловные алгоритмы диагностирования. Показатели и методы оценки приспособленности машин к диагностированию.

Организация, технология и эффективность диагностирования. Место диагностики в технологическом процессе ТОР.

Разделы технологии диагностирования. Технологическая, маршрутно-диагностическая и диагностическая карты. Структура процесса диагностирования. Виды диагностирования по уровню детализации выявления неисправностей. Требования к разработке

технологии диагностирования: цель, содержание, область ее применения, перечень диагностических параметров, последовательность применяемых операций. Характеристика динамики диагностических параметров, аппроксимируемые случайными функциями, характеристики ресурсов элементов и экономические параметры - основная исходная информация для оптимизации структуры диагностирования. Принцип специализации и разделения труда основной принцип организации процесса диагностирования. Место диагностирования в технологическом процессе ТОР. Пути повышения эффективности диагностирования.

Система технического обслуживания и ремонта. Стратегии ТОР. Режимы и необходимость их корректировки. Положения по ТО и ТР автотранспорта.

Назначение и принципиальные основы системы ТОР; требования, предъявляемые к ней. Нормативные материалы - «Комплексная система ТОР машин в с/х» и «Положение о ТОР подвижного состава автомобильного транспорта». Корректировка режимов ТОР. Перспективные пути развития системы ТОР. Комплексные показатели оценки эффективности эксплуатации и надежности автотранспорта.

Технология ТО и ТР автомобиля. Общая характеристика профилактических и ремонтных работ и производственно-технического оборудования.

Основные термины, связанные с технологией ТОР. Общая характеристика автотранспортного предприятия. Виды работ при технологических воздействиях. Уборочно-моечные работы, контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные, электротехнические и т.д. Оборудование и технология мойки автомобилей. Особенности крепежных работ, смазки двигателя, трансмиссии, рулевого управления, ходовой части.

Диагностирование автомобиля в целом.

Диагностирование автомобиля по показателям мощности, экономичности и влияния на окружающую среду. Силовые и инерционные стенды. Стенды для контроля ходовых качеств автомобиля. Преимущество и недостатки стационарных стендов для оценки мощностных качеств. Безтормозные методы контроля, их перспективность.

Диагностирование и регулировочные работы по двигателю автомобиля.

Наиболее часто встречающиеся неисправности кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов, способы и средства их выявления. Рациональные способы борьбы с накипью в системе охлаждения. Диагностирование системы смазки. Безтормозные методы диагностирования двигателя по изменению частоты вращения коленвала двигателя на тестовых статических режимах.

Диагностирование и ТО систем питания и зажигания двигателя автомобиля.

Диагностирование системы питания двигателя на тестовых статических режимах его работы. Стационарные методы контроля элементов системы впрыска (инжекторный двигатель), бензонасоса. Диагностирование и техническое обслуживание системы питания дизельного двигателя. Метод диагностирования топливной аппаратуры по амплитудно-фазовым параметрам осциллограммы давления топлива в линии нагнетания. Оценка эффективности работы двигателя по расходу топлива. Расходомеры топлива.

Диагностика и техническое обслуживание электрооборудования автомобиля.

Существующие методы контроля технического состояния элементов системы зажигания. Переносные, передвижные (мотор-тестеры) и стационарные средства контроля составных частей системы зажигания. Алгоритмы диагностирования элементов системы зажигания с использованием прибора ДКД-3 (безтормозной метод диагностирования с перераспределением цилиндрических нагрузок при тестовых статических режимах работы двигателя). Приборные средства для контроля элементов электрооборудования автомобилей.

Диагностирование и ТО кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов двигателя.

Существующие методы контроля состояния кривошипно-шатунного механизма, цилиндропоршневой группы и газораспределительного механизма. Устройство контрольных

средств по оценке указанных механизмов. Диагностирование цилиндропоршневой группы по утечке сжатого воздуха, подаваемого в цилиндры двигателя.

Диагностирование и регулировочные работы по рулевому управлению и ходовой части автомобиля.

Наиболее часто встречающиеся неисправности ходовой части и рулевого управления. Способы диагностирования углов установки колес. Классификация стендов для диагностирования указанных углов. Их преимущества и недостатки. Принцип действия механических и оптических стендов. Принцип балансировки колес на стендах и различных приспособлениях. Принцип работы и устройство приспособлений для контроля рулевого механизма. Регулировка ходовой части и рулевого управления с использованием и без использования стендов.

Диагностирование и ТО агрегатов трансмиссии.

Основные неисправности сцепления, главной передачи, КПП, карданной передачи бортовых редукторов. Вероятность их отказов и трудоемкость устранения. Информация, используемая перед диагностированием указанных агрегатов. Методы и средства диагностирования трансмиссии. Профилактические работы по трансмиссии при ТО-1 и ТО-2. Работы, выполняемые при текущем ремонте.

Диагностирование и техническое обслуживание тормозов автомобиля.

Требования, предъявляемые к тормозам и их характеристики. Основные неисправности тормозов и технологические воздействия по их устранению. Классификация методов и средств диагностирования тормозов. Условия проведения испытаний. Устройство стационарных и переносных средств. Оценка эффективности торможения прибором ЭФФЕКТ. Нормативная документация, используемая при оценке эффективности торможения.

Крепежные и смазочные работы при техническом обслуживании и текущем ремонте.

Информация (статистика) об отказах по причине неудовлетворительного проведения крепежных и смазочных работ. Объем и их трудоемкость. Особенности выполнения крепежных работ. Используемые масла и смазки, выпускаемые заводами-изготовителями в нашей стране и за рубежом. Места проведения смазочных работ, связанные с заменой масел. АЗС и их устройство.

Организация технологического процесса ТО и ТР автомобилей.

Техническая документация (технологические карты, инструкции, руководства, технические условия и т.п.), позволяющая определить рациональную последовательность работ при ТО. Формы организации технологического процесса. Недостатки универсальных и специализированных постов. Поточные линии периодического и непрерывного действия.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекций	Кол-во часов
1.	Введение. Предмет, задачи и содержание дисциплины «Диагностирование автомобильного транспорта». Значение дисциплины в подготовке бакалавра. Техническое диагностирование машин. Основные термины и определения. Виды диагностирования транспортных и технологических машин. Классификация методов диагностирования: инструментальные и органолептические. Диагностические комплекты и автоматизированные средства диагностирования.	1
2.	Теоретические основы диагностирования. Основные причины изменения технического состояния автомобильного транспорта. Показатели надежности и их основные характеристики. Надежность как комплексное свойство,	1

	включающее в себя безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость. Термины надежности. Причины изменения технического состояния. Классификация отказов по влиянию на работоспособность изделия и источнику возникновения, по частоте возникновения и трудоемкости устранения. Показатели безотказности восстанавливаемых и невосстанавливаемых объектов (элементов).	
3.	Закономерности изменения технического состояния составных частей автотранспортных средств. Классификация закономерностей изменения технического состояния объектов. Параметры ресурсные и функциональные, структурные и диагностические. Номинальные, предельные и допустимые значения параметров технического состояния. Характер реализации постепенных отказов и способы их предупреждения. Диагностика как инструмент выявления неисправностей и управления надежностью объектов. Характеристики случайного процесса изменения состояния. Законы распределения случайных величин.	1
4.	Основные принципы управления надежностью машин. Цель, задачи и сущность управления нормативами технического обслуживания. Методы управления надежностью: улучшение физико-химических свойств материалов, изменение динамики структурных параметров, улучшение параметров распределения ресурсов или наработки до отказа и параметров потока отказов, установление допускаемых и предельных издержек на эксплуатацию машины. Управляющие показатели для поддержания высокого уровня работоспособности машин. Целевая функция управления. Этапы управления, схема управления с прямыми и обратными связями. Стратегии ТОР. Выбор оптимальной стратегии ТОР. Основные методы определения периодичности ТО.	1
Итого		4

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов
1	Диагностирование автомобиля в целом. Диагностирование автомобиля по показателям мощности, экономичности и влияния на окружающую среду. Силовые и инерционные стенды. Стенды для контроля ходовых качеств автомобиля. Преимущество и недостатки стационарных стендов для оценки мощностных качеств. Без тормозные методы контроля, их перспективность.	1
2	Диагностирование и регулировочные работы по двигателю автомобиля. Наиболее часто встречающиеся неисправности кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов, способы и средства их выявления. Рациональные способы борьбы с накипью в системе охлаждения. Диагностирование системы смазки. Без тормозные методы диагностирования двигателя по изменению частоты вращения коленвала двигателя на тестовых статических режимах.	1
3	Диагностирование и ТО систем питания и зажигания двигателя автомобиля. Диагностирование системы питания двигателя на тестовых статических режимах его работы. Стационарные методы контроля элементов системы впрыска (инжекторный двигатель), бензонасоса. Диагностирование и техническое обслуживание системы питания дизельного двигателя. Метод диагностирования топливной аппаратуры по амплитудно-фазовым параметрам осциллограммы давления топлива в линии нагнетания. Оценка эффективности	1

	работы двигателя по расходу топлива. Расходомеры топлива.	
4	Диагностика и техническое обслуживание электрооборудования автомобиля. Существующие методы контроля технического состояния элементов системы зажигания. Переносные, передвижные (мотор-тестеры) и стационарные средства контроля составных частей системы зажигания. Алгоритмы диагностирования элементов системы зажигания с использованием прибора ДКД-3 (без тормозной метод диагностирования с перераспределением цилиндровых нагрузок при тестовых статических режимах работы двигателя). Приборные средства для контроля элементов электрооборудования автомобилей.	1
5	Диагностирование и ТО кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов двигателя. Существующие методы контроля состояния кривошипно-шатунного механизма, цилиндропоршневой группы и газораспределительного механизма. Устройство контрольных средств по оценке указанных механизмов. Диагностирование цилиндропоршневой группы по утечке сжатого воздуха, подаваемого в цилиндры двигателя.	1
6	Диагностирование и регулировочные работы по рулевому управлению и ходовой части автомобиля. Наиболее часто встречающиеся неисправности ходовой части и рулевого управления. Способы диагностирования углов установки колес. Классификация стендов для диагностирования указанных углов. Их преимущества и недостатки. Принцип действия механических и оптических стендов. Принцип балансировки колес на стендах и различных приспособлениях. Принцип работы и устройство приспособлений для контроля рулевого механизма. Регулировка ходовой части и рулевого управления с использованием и без использования стендов.	1
Итого		6

4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Кол-во часов
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	40
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	9
Реферат	9
Итого	58

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование изучаемых тем и вопросов	Кол-во часов
1.	Введение. Предмет, задачи и содержание дисциплины «Диагностирование автомобильного транспорта». Значение дисциплины в подготовке бакалав-	3

	ра. Техническое диагностирование машин. Основные термины и определения. Виды диагностирования транспортных и технологических машин. Классификация методов диагностирования: инструментальные и органолептические. Диагностические комплекты и автоматизированные средства диагностирования.	
2.	Теоретические основы диагностирования. Основные причины изменения технического состояния автомобильного транспорта. Показатели надежности и их основные характеристики. Надежность как комплексное свойство, включающее в себя безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость. Термины надежности. Причины изменения технического состояния. Классификация отказов по влиянию на работоспособность изделия и источнику возникновения, по частоте возникновения и трудоемкости устранения. Показатели безотказности восстанавливаемых и невосстанавливаемых объектов (элементов).	3
3.	Закономерности изменения технического состояния составных частей автотранспортных средств. Классификация закономерностей изменения технического состояния объектов. Параметры ресурсные и функциональные, структурные и диагностические. Номинальные, предельные и допустимые значения параметров технического состояния. Характер реализации постепенных отказов и способы их предупреждения. Диагностика как инструмент выявления неисправностей и управления надежностью объектов. Характеристики случайного процесса изменения состояния. Законы распределения случайных величин.	3
4.	Основные принципы управления надежностью машин. Цель, задачи и сущность управления нормативами технического обслуживания. Методы управления надежностью: улучшение физико-химических свойств материалов, изменение динамики структурных параметров, улучшение параметров распределения ресурсов или наработки до отказа и параметров потока отказов, установление допустимых и предельных издержек на эксплуатацию машины. Управляющие показатели для поддержания высокого уровня работоспособности машин. Целевая функция управления. Этапы управления, схема управления с прямыми и обратными связями. Стратегии ТОР. Выбор оптимальной стратегии ТОР. Основные методы определения периодичности ТО.	3
5.	Информационное обеспечение работоспособности автотранспортных средств. Диагностирование технического состояния. Основные задачи диагностирования. Структурные и диагностические параметры. Виды информации, которые используются в автотранспорте в процессе управления работоспособностью. Оценка точности и достоверности статистической и диагностической информации. Терминология в диагностике. Задачи, которые решает диагностирование, и условия его применения. Отличие выходных параметров от диагностических. Определение диагностических нормативов. Признаки, по которым все диагностические работы разделяются по видам: Д ₁ , Д ₂ , Д _{тр} , Д _{заяв} .	3
6.	Методы и средства диагностирования. Характеристика развития средств диагностирования. Методы поиска неисправностей. Контролепригодность объектов диагностирования. Классификация методов и средств диагностирования. Характеристика каждого метода диагностирования: характерные задачи, объекты диагностирования, диагностические параметры, скорости изменения измеряемых величин, Режимы работы объектов диагностирования, используемые физические процессы. Энергетический метод диагностирования: парциальный, тормозной, дифференциальный, безтормозной. Пневмогидравлический, виброакустический, тепловой, электромагнитный и др. методы. Наиболее известные средства диагностирования, используемые в практике. Методы поиска неисправностей. Условные и безусловные алгоритмы диагностирования. Показатели и методы оценки приспособленности машин к диагностированию.	3
7.	Организация, технология и эффективность диагностирования. Место диагно-	3

	стики в технологическом процессе ТОР. Разделы технологии диагностирования. Технологическая, маршрутно-диагностическая и диагностическая карты. Структура процесса диагностирования. Виды диагностирования по уровню детализации выявления неисправностей. Требования к разработке технологии диагностирования: цель, содержание, область ее применения, перечень диагностических параметров, последовательность применяемых операций. Характеристика динамики диагностических параметров, аппроксимируемая случайными функциями, характеристики ресурсов элементов и экономические параметры - основная исходная информация для оптимизации структуры диагностирования. Принцип специализации и разделения труда основной принцип организации процесса диагностирования. Место диагностирования в технологическом процессе ТОР. Пути повышения эффективности диагностирования.	
8.	Система технического обслуживания и ремонта. Стратегии ТОР. Режимы и необходимость их корректировки. Положения по ТО и ТР автотранспорта. Назначение и принципиальные основы системы ТОР, требования, предъявляемые к ней. Нормативные материалы - «Комплексная система ТОР машин в с/х» и «Положение о ТОР подвижного состава автомобильного транспорта». Корректировка режимов ТОР. Перспективные пути развития системы ТОР. Комплексные показатели оценки эффективности эксплуатации и надежности автотранспорта.	3
9.	Технология ТО и ТР автомобиля. Общая характеристика профилактических и ремонтных работ и производственно-технического оборудования. Основные термины, связанные с технологией ТОР. Общая характеристика автотранспортного предприятия. Виды работ при технологических воздействиях. Уборочно-моечные работы, контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные, электротехнические и т.д. Оборудование и технология мойки автомобилей. Особенности крепежных работ, смазки двигателя, трансмиссии, рулевого управления, ходовой части.	3
10.	Диагностирование автомобиля в целом. Диагностирование автомобиля по показателям мощности, экономичности и влияния на окружающую среду. Силовые и инерционные стенды. Стенды для контроля ходовых качеств автомобиля. Преимущество и недостатки стационарных стендов для оценки мощностных качеств. Без тормозные методы контроля, их перспективность.	3
11.	Диагностирование и регулировочные работы по двигателю автомобиля. Наиболее часто встречающиеся неисправности кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов, способы и средства их выявления. Рациональные способы борьбы с накипью в системе охлаждения. Диагностирование системы смазки. Без тормозные методы диагностирования двигателя по изменению частоты вращения коленвала двигателя на тестовых статических режимах.	3
12.	Диагностирование и ТО систем питания и зажигания двигателя автомобиля. Диагностирование системы питания двигателя на тестовых статических режимах его работы. Стационарные методы контроля элементов системы впрыска (инжекторный двигатель), бензонасоса. Диагностирование и техническое обслуживание системы питания дизельного двигателя. Метод диагностирования топливной аппаратуры по амплитудно-фазовым параметрам осциллограммы давления топлива в линии нагнетания. Оценка эффективности работы двигателя по расходу топлива. Расходомеры топлива.	3
13.	Диагностика и техническое обслуживание электрооборудования автомобиля. Существующие методы контроля технического состояния элементов системы зажигания. Переносные, передвижные (мотор-тестеры) и стационарные средства контроля составных частей системы зажигания. Алгоритмы диагностирования элементов системы зажигания с использованием прибора ДКД-3 (без тормозной метод диагностирования с перераспределением цилиндровых нагрузок)	3

	при тестовых статических режимах работы двигателя). Приборные средства для контроля элементов электрооборудования автомобилей.	
14.	Диагностирование и ТО кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов двигателя. Существующие методы контроля состояния кривошипно-шатунного механизма, цилиндропоршневой группы и газораспределительного механизма. Устройство контрольных средств по оценке указанных механизмов. Диагностирование цилиндропоршневой группы по утечке сжатого воздуха, подаваемого в цилиндры двигателя.	3
15.	Диагностирование и регулировочные работы по рулевому управлению и ходовой части автомобиля. Наиболее часто встречающиеся неисправности ходовой части и рулевого управления. Способы диагностирования углов установки колес. Классификация стендов для диагностирования указанных углов. Их преимущества и недостатки. Принцип действия механических и оптических стендов. Принцип балансировки колес на стендах и различных приспособлениях. Принцип работы и устройство приспособлений для контроля рулевого механизма. Регулировка ходовой части и рулевого управления с использованием и без использования стендов.	3
16.	Диагностирование и ТО агрегатов трансмиссии. Основные неисправности сцепления, главной передачи, КПП, карданной передачи бортовых редукторов. Вероятность их отказов и трудоемкость устранения. Информация, используемая перед диагностированием указанных агрегатов. Методы и средства диагностирования трансмиссии. Профилактические работы по трансмиссии при ТО-1 и ТО-2. Работы, выполняемые при текущем ремонте.	3
17.	Диагностирование и техническое обслуживание тормозов автомобиля. Требования, предъявляемые к тормозам и их характеристики. Основные неисправности тормозов и технологические воздействия по их устранению. Классификация методов и средств диагностирования тормозов. Условия проведения испытаний. Устройство стационарных и переносных средств. Оценка эффективности торможения прибором ЭФФЕКТ. Нормативная документация, используемая при оценке эффективности торможения.	3
18.	Крепежные и смазочные работы при техническом обслуживании и текущем ремонте. Информация (статистика) об отказах по причине неудовлетворительного проведения крепежных и смазочных работ. Объем и их трудоемкость. Особенности выполнения крепежных работ. Используемые масла и смазки, выпускаемые заводами-изготовителями в нашей стране и за рубежом. Места проведения смазочных работ, связанные с заменой масел. АЗС и их устройство.	3
19.	Организация технологического процесса ТО и ТР автомобилей. Техническая документация (технологические карты, инструкции, руководства, технические условия и т.п.), позволяющая определить рациональную последовательность работ при ТО. Формы организации технологического процесса. Недостатки универсальных и специализированных постов. Поточные линии периодического и непрерывного действия.	4
Итого		58

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Диагностирование автомобильного транспорта» [Электронный ресурс]: для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиля – «Технический сервис в агропромышленном комплексе» / сост.: А. В. Гриценко, К. В. Глемба; Южно-

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Носов В.В. Диагностика машин и оборудования [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Носов. Москва: Лань, 2012.- 384 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2779.

2. Плаксин А.М. Обеспечение работоспособности машин [Электронный ресурс]: учебное пособие / Плаксин А.М.; ЧГАУ. Челябинск: ЧГАУ, 2008. - 216 с. Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/1.pdf>.

3. Смирнов Ю.А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.А. Смирнов, А.В. Муханов. Москва: Лань, 2012. - 624 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3720.

Дополнительная:

1. Баженов С.П. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов [Текст]: Учебник / С.П. Баженов, Б.Н. Казьмин, С.В. Носов; под ред. С.П. Баженова. М.: Академия, 2005. - 336 с.

2. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве [Текст]: Учебное пособие / В.И. Черноиванов, В.В. Бледных, А.Э. Северный и др.; Под ред. В.И. Черноиванова; ЧГАУ. М.: Б.и., 2003. – 992 с.

Периодические издания:

Отраслевые ежемесячные журналы: «Автосервис», МАДИ (ГТУ), «Автомобиль и сервис», «Проблемы машиностроения и надежности машин», «Вестник КрасГАУ», «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Сельский механизатор», «Техника в сельском хозяйстве», «Тракторы и сельскохозяйственные машины», «Фундаментальные исследования», «Автотранспортное предприятие», «Автомобильные дороги», «Автомобильный транспорт», «Автомобильная промышленность», «Стандарты и качество», «За рулем», «Диагностика».

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <http://nb.sursau.ru>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>
3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
4. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>
5. Интернет-ресурс: http://systemsauto.ru/electric/vehicle_lighting_system.html
6. Интернет-журналы по автомобильной тематике: <http://wwwdrive-ciass.ru>; <http://avtoservis.panor.ru>
7. «Интернет-журнал автомобилиста»: <http://activeauto.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Диагностирование и техническое обслуживание электронных систем ДВС [Электронный ресурс]: методические указания к проведению лабораторных работ / сост.: А.В. Гриценко [и др.]; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015. - 43 с. Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/eaipo/2.pdf>

2. Тестовые методы диагностирования систем двигателей внутреннего сгорания автомобилей [Электронный ресурс]: монография / А.М. Плаксин [и др.]; Южно-Уральский ГАУ. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016. - 210 с.: ил., табл. - Библиогр.: с. 205-209 (46 назв.). - 6 МВ. - ISBN 978-5-88156-729-3. Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/emtp/34.pdf>

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов

Ауд. ИАИ – СМ - Учебный корпус № 302 – лаборатории по выполнению лабораторных работ.

Перечень основного учебно-лабораторного оборудования

Переносной экран;
Проектор;
Ноутбук.

12. Инновационные формы образовательных технологий

Формы работы	Вид занятия	Лекции	ЛЗ
Анализ конкретных ситуаций		-	-
Разбор конкретных ситуаций		-	-
Работа в малых группах		+	-

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине

ФТД.В.03 Диагностирование автомобильного транспорта

Направление подготовки **35.03.06** **Агроинженерия**

Профиль **Технический сервис в агропромышленном комплексе**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**
Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **заочная**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа(ов) их формирования в процессе освоения ОПОП....	24
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций.....	24
3. Типовые контрольные задания и(или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	26
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций.....	27
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	27
4.1.1. Работа в малых группах	27
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	29
4.2.1. Зачет.....	29

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПК - 9 способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Обучающийся должен знать: о передовых технологиях технического обслуживания и текущего ремонта автотранспорта и технологического оборудования; о содержании работы технической службы сервисного предприятия; о закономерностях изменения технического состояния автотранспорта; основы организации ТО автотранспорта; методы диагностирования и поиска неисправностей автотранспорта; основы прогнозирования технического состояния автотранспорта; основы материально-технического обеспечения работы и обслуживания автотранспорта; нормативные материалы и документы для планирования и организации технической эксплуатации; основы организации инженерно-технической службы по эксплуатации и обслуживанию автотранспорта (ФТД.В.03-3.1)	Обучающийся должен уметь: оценивать техническое состояние автотранспорта с использованием диагностических приборов и по внешним качественным признакам; осуществлять поиск неисправностей механизмов и систем с использованием диагностических приборов; планировать работу по техническому обслуживанию, диагностированию и материально-техническому обеспечению автотранспорта (ФТД.В.03-У.1)	Обучающийся должен владеть: методикой планирования технических обслуживаний автотранспорта; методами оценки технического состояния автотранспорта на основе диагностирования; навыками использования технологического оборудования и приборов для диагностирования и технического обслуживания автотранспорта (ФТД.В.03-Н.1)

2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ФТД.В.03-3.1	Обучающийся не знает о передовых	Обучающийся слабо знает о пе-	Обучающийся знает о передо-	Обучающийся знает о передовых

	<p>ванием диагностических приборов и по внешним качественным признакам; осуществлять поиск неисправностей механизмов и систем с использованием диагностических приборов; планировать работу по техническому обслуживанию, диагностированию и материально-техническому обеспечению автотранспорта</p>	<p>пользованием диагностических приборов и по внешним качественным признакам; осуществлять поиск неисправностей механизмов и систем с использованием диагностических приборов; планировать работу по техническому обслуживанию, диагностированию и материально-техническому обеспечению автотранспорта</p>	<p>пользованием диагностических приборов и по внешним качественным признакам; осуществлять поиск неисправностей механизмов и систем с использованием диагностических приборов; планировать работу по техническому обслуживанию, диагностированию и материально-техническому обеспечению автотранспорта</p>	<p>ванием диагностических приборов и по внешним качественным признакам; осуществлять поиск неисправностей механизмов и систем с использованием диагностических приборов; планировать работу по техническому обслуживанию, диагностированию и материально-техническому обеспечению автотранспорта</p>
<p>ФТД.В.03-Н.1</p>	<p>Обучающийся не владеет методикой планирования технических обслуживаний автотранспорта; методами оценки технического состояния автотранспорта на основе диагностирования; навыками использования технологического оборудования и приборов для диагностирования и технического обслуживания автотранспорта</p>	<p>Обучающийся слабо владеет методикой планирования технических обслуживаний автотранспорта; методами оценки технического состояния автотранспорта на основе диагностирования; навыками использования технологического оборудования и приборов для диагностирования и технического обслуживания автотранспорта</p>	<p>Обучающийся владеет методикой планирования технических обслуживаний автотранспорта; методами оценки технического состояния автотранспорта на основе диагностирования; навыками использования технологического оборудования и приборов для диагностирования и технического обслуживания автотранспорта</p>	<p>Обучающийся свободно владеет методикой планирования технических обслуживаний автотранспорта; методами оценки технического состояния автотранспорта на основе диагностирования; навыками использования технологического оборудования и приборов для диагностирования и технического обслуживания автотранспорта</p>

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих продвинутой этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Диагностирование и техническое обслуживание электронных систем ДВС [Электронный ресурс]: методические указания к проведению лабораторных работ / сост.: А.В. Гриценко [и др.]; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015. - 43 с. Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/eaipo/2.pdf>

2. Тестовые методы диагностирования систем двигателей внутреннего сгорания автомобилей [Электронный ресурс]: монография / А.М. Плаксин [и др.]; Южно-Уральский ГАУ. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016. - 210 с.: ил., табл. - Библиогр.: с. 205-209 (46 назв.). - 6 МВ. - ISBN 978-5-88156-729-3. Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/emtp/34.pdf>

3. Бакайкин Д.Д. Приложение к лабораторному практикуму по диагностированию и техническому обслуживанию автомобилей [Текст] / Д.Д. Бакайкин, А.В. Гриценко, С.С. Куков; ЧГАУ. Челябинск: Б.и., 2007. - 150 с.

Методические разработки, указанные в п. 3 используются при анализе и разборе конкретных ситуаций, при работе в малых группах.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций по дисциплине «Диагностирование автомобильного транспорта», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Работа в малых группах

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

Цель: продемонстрировать сходство или различия определенных явлений, выработать стратегию или разработать план, выяснить отношение различных групп участников к одному и тому же вопросу.

Группа студентов делится на несколько малых групп. Количество групп определяется числом творческих заданий, которые будут обсуждаться в процессе занятия. Малые группы формируются либо по желанию студентов, либо по совместно изученной теме занятия, подготовленной для обсуждения.

Малые группы занимают определенное пространство, удобное для обсуждения на уровне группы. В группе определяются спикер, оппоненты, эксперты.

Спикер занимает лидирующую позицию, организует обсуждение на уровне группы, формулирует общее мнение малой группы.

Оппонент внимательно слушает предлагаемые позиции во время дискуссии и формулирует вопросы по предлагаемой информации.

Эксперт формирует оценочное суждение по предлагаемой позиции своей малой группы и сравнивает с предлагаемыми позициями других групп.

Подготовительный этап.

Каждая малая группа обсуждает творческое задание в течение отведенного времени.

Задача данного этапа – сформулировать групповую позицию по творческому заданию.

Основной этап – проведение обсуждения творческого задания.

Заслушиваются суждения, предлагаемые каждой малой группой по творческому заданию.

После каждого суждения оппоненты задают вопросы, выслушиваются ответы авторов предлагаемых позиций.

В завершении формулируется общее мнение, выражающее совместную позицию по творческому заданию.

Этап рефлексии – подведения итогов.

Эксперты предлагают оценочные суждения по высказанным путям решения предлагаемых творческих заданий осуществляют сравнительный анализ предложенного пути решения с решениями других малых групп.

Преподаватель дает оценочное суждение и работе малых групп, по решению творческих заданий, и эффективности предложенных путей решения.

Ответы обучающихся оцениваются оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающимся непосредственно в конце занятия.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none">- обучающийся полно усвоил учебный материал;- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; навыки диагностирования электрооборудования автомобилей;- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: <ul style="list-style-type: none">- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;- в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none">- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, методов и средств диагностирования электрооборудования автомобилей, решении инженерных задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов;- выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в использовании методов и средств диагностирования электрооборудования автомобилей, решении инженерных задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
-----------------------------------	---

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета. Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается. Форма(ы) проведения зачета (*устный опрос по билетам, письменная работа и др.*) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра. Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня. Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю. Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут. Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины. Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала. Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки. Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено». неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился». Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено». Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета. Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Вопросы к зачету

1. Предмет, задачи и содержание дисциплины «Диагностирование автомобильного транспорта», область практической деятельности предмета.

2. Виды технического состояния. Структурные и диагностические параметры. Отказы постепенные и внезапные.

3. Классификация методов диагностирования.

4. Основные причины изменения технического состояния автомобилей. Показатели надежности. Показатели безотказности восстанавливаемых и невосстанавливаемых объектов.

5. Параметры ресурсные и функциональные, структурные и диагностические. Номинальные, предельные и допустимые значения параметров технического состояния. Характеристики случайного процесса изменения состояния. Законы распределения случайных величин.

6. Методы управления надежностью: улучшение физико-химических свойств материалов, изменение динамики структурных параметров, улучшение параметров распределения ресурсов или наработки до отказа и параметров потока отказов, установление допускаемых и предельных издержек на эксплуатацию машины.

7. Стратегии ТОР. Выбор оптимальной стратегии ТОР. Основные методы определения периодичности ТО.

8. Что представляет собой система ТОР? Чем определяется эффективность системы ТОР?

9. Кратко характеризовать содержание Положения по ТО и ТР подвижного состава автомобильного транспорта.

10. Назначение видов ТО, ТР. Виды текущего ремонта. Корректирование режимов ТО.



11. Назначение диагностики. Какую роль она выполняет в системе управления техническим процессом и техническим состоянием автомобилей?

12. Каким образом осуществляется процесс управления техническим состоянием и надежностью автомобиля?
13. По каким признакам выходные параметры составной части машины можно принять за диагностические?
14. Что представляют собой ошибки 1 и 2^{го} рода при измерении диагностических параметров? Как выбираются диагностические нормативы?
15. Бестормозные методы диагностирования автомобильных ДВС. Их преимущества и недостатки.
16. Назначение диагностического приборного средства - догрузатель ДВС ДБД-3 и его основные возможности. Подготовка автомобиля и догрузателя ДВС ДБД-3 к диагностированию.
17. Последовательность диагностирования догрузателем ДВС ДБД-3. Фиксация кодов ошибок в работе элементов микропроцессорной системы управления обеспечивающей работу ДВС.
18. Общая проверка цилиндров на холостом ходу. Проведение испытания цилиндрового баланса в автоматическом режиме. Проведение теста на определение оптимального значения угла опережения зажигания.
19. Общая оценка технического состояния электромагнитных форсунок. Оценка неравномерности пропускной способности форсунок. Проверка форсунок на герметичность.
20. Оценка качества изоляции элементов системы зажигания. Выявление подсосов воздуха за дроссельное пространство системы питания. Оценка пропускной способности воздушного фильтра.
21. Проверка работоспособности датчика кислорода. Тест на определение технического состояния регулятора холостого хода. Проведение теста для определения повышенного сопротивления выпускной системы.
22. Проведение теста на определение работоспособности электробензонасоса и определение повышенного сопротивления бензофильтра и магистралей топливоподдачи.
23. Назначение диагностического приборного средства - осциллограф Постолювского (USB Autoscope III) и его основные возможности.
24. Подготовка автомобиля и осциллографа Постолювского (USB Autoscope III) к диагностированию. Объясните возможности диагностической программы USB Осциллограф, обозначения интерфейса программы, умение использовать различные вкладки программы и скрипты.
25. Бензиновые электромагнитные форсунки: контрольные и выходные параметры оценки их технического состояния.
26. Электрические бензиновые насосы: контрольные и выходные параметры оценки их технического состояния.
27. Причины ухудшения технического состояния элементов системы топливоподдачи бензинового двигателя. Меры по поддержанию исправного технического состояния системы топливоподдачи.
28. Методы контроля и диагностирования электромагнитных форсунок. Провести их сравнительный анализ.
29. Методы контроля и диагностирования электрических бензиновых насосов. Провести их сравнительный анализ.
30. Стенд Форсаж, его конструкция, принцип работы, возможности, режимы функционирования.
31. Система очистки форсунок от отложений стенда Форсаж, ультразвуковая очистка электромагнитных форсунок, их контроль после очистки.

32. Проверка системы топливоподачи путем контроля величины давления манометром в топливной рампе. Проверка баланса форсунок тестером форсунок DST-6C.
33. Проверка технического состояния электромагнитных форсунок и электробензонасоса на автомобиле при помощи догрузателя ДБД-3. Общие положения.
34. Контроль технического состояния электромагнитных форсунок догрузателем ДБД-3. Контроль технического состояния электрических бензиновых насосов догрузателем ДБД-3. Диагностические параметры и их анализ.
35. Динамический и статический методы контроля технического состояния бензиновых электрических насосов. Диагностические параметры и их анализ.
36. Причины ухудшения технического состояния АКБ в эксплуатации.
37. Основные неисправности АКБ. Влияние неисправности АКБ на работоспособность других систем автомобиля.
38. Способы выявления и устранения неисправностей АКБ. Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию АКБ. Плотность АКБ для различных климатических районов.
39. Хранение АКБ, требования. Зарядка АКБ, режимы зарядки, периодичность. Контроль уровня электролита, проверка плотности ареометром. Корректировка плотности электролита, определение уровня заряженности, доливка дистиллированной воды.
40. Проверка работоспособности АКБ при помощи нагрузочной вилки.
41. Пояснить назначение и устройство современных систем освещения и сигнализации автомобилей. Причины ухудшения технического состояния систем освещения и сигнализации автомобилей в эксплуатации.
42. Основные неисправности систем освещения и сигнализации автомобилей. Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию систем освещения и сигнализации.
43. Устройство стенда-тренажёра «Система освещения и сигнализации», его основные узлы и элементы. Подготовить стенд-тренажёр «Система освещения и сигнализации» к работе и проверить его работоспособность.
44. Перечислить признаки неисправностей и их основные виды. Обрыв цепи. Методы обнаружения обрыва цепи. Метод шунтирования. Последовательность действий при использовании метода шунтирования. Отыскание обрыва цепи при помощи контрольной лампы. Метод поиска места обрыва с использованием вольтметра.
45. Повышенное сопротивление участка цепи. Методы обнаружения.
46. Замыкание цепей питания нескольких приборов. Методы обнаружения. Короткое замыкание питающей цепи с корпусом. Методы обнаружения.
47. Повышенное внутренне сопротивление аккумуляторной батареи.
48. Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию систем освещения. Проверка и регулировка установки оптического элемента фар на автомобиле при помощи экрана. Подготовить автомобиль к проверке направленности света фар.
49. Разметить экран в соответствии с требованиями. Последовательность действий при контроле и регулировке света фар по экрану. Особенности регулировки ближнего и дальнего света фар по экрану.
50. Проверка и регулировка установки оптического элемента фар на автомобиле реглоскопом.
51. Устройство реглоскопа. Принцип действия реглоскопа и подготовка его к работе.
52. Особенности регулировки ближнего света фар реглоскопом. Особенности регулировки дальнего света фар реглоскопом.
53. Пояснить устройство и работу контактной системы зажигания, системы зажигания с индуктивным датчиком, системы зажигания с датчиком Холла. Произвести сравнительную оценку перечисленных систем зажигания.

54. Причины ухудшения технического состояния элементов системы зажигания автомобилей в эксплуатации.
55. Основные неисправности первичных цепей систем зажигания автомобилей.
56. Основные неисправности вторичных цепей систем зажигания автомобилей.
57. Перечислить возможные неисправности катушки зажигания. Межвитковое замыкание первичной (вторичной) обмотки, обрыв первичной (вторичной) обмотки. Методы обнаружения.
58. Возможные неисправности прерывателя-распределителя. Методы их обнаружения.
59. Оценка технического состояния датчиков электронных систем зажигания и коммутаторов.
60. Неисправности свечей зажигания и высоковольтных проводов. Методы их определения.
61. Угол замкнутого состояния контактов. Время накопления энергии электронных систем зажигания. Нарушения начального угла опережения зажигания и его контроль.
62. Устройство и принцип работы стенда-тренажёра «Система зажигания и энергообеспечения».
63. Произвести сравнение осциллографических методов диагностирования с существующими методами. Перечислить преимущества и недостатки. Произвести сравнительную оценку существующих методов диагностирования систем зажигания автомобилей с микропроцессорной системой управления.
64. Произвести сравнительную оценку существующих методов диагностирования генераторов автомобилей.
65. Мотор-тестер МТ-10, возможности, органы управления и каналы прибора. Проверка и настройка режима синхронизации мотор-тестера МТ-10.
66. Выбор двигателя в программе мотор-тестера МТ-10. Проверка неравномерности вращения. Проведение испытаний АКБ.
67. Особенности применения осциллографического метода при диагностировании генератора. Анализ осциллограмм напряжения. Возможные неисправности генераторной установки.
68. Диагностирование первичных цепей зажигания осциллографическим методом. Анализ участков осциллограмм.
69. Диагностирование вторичных цепей зажигания. Анализ участков осциллограмм.
70. Пояснить устройство и работу микропроцессорной системы управления автомобилей. Перечислить возможные неисправности микропроцессорной системы управления автомобилей. Их влияние на работоспособность двигателя.
71. Устройство мотор-тестера МТ-10, органы управления в режиме сканера.
72. Подготовка МТ-10 к диагностированию. Выбор электронного блока управления. Автоопределение электронного блока управления.
73. Считывание кодов неисправностей. Временные и постоянные неисправности. Их анализ. Получение дополнительной информации по коду ошибки.
74. Окна переменных и работа с ними. Выбор наборов. Создание собственных наборов. Режим СТОП и анализ данных.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изм.	Номера листов (разделов)			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	замененных	новых	аннулированных					
1	п. 5-10 РПД п. 3 ФОС	-	п. 5-10 РПД п. 3 ФОС	Актуализация учебно-методического обеспечения		Козлов А.Н.	01.04.2017	01.04.2017
2	п. 5-10 РПД п. 3 ФОС	-	п. 5-10 РПД п. 3 ФОС	Актуализация учебно-методического обеспечения		Козлов А.Н.	01.04.2018	01.04.2018