

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Диагностика технического состояния автомобилей

направление подготовки (специальность):

44.03.04 – Профессиональное обучение (по отраслям)

Направленность программы (профиль, специализация):

Транспорт

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт Транспортно-технологический

Кафедра Эксплуатация и организация движения автотранспорта

Белгород 2022

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации № 124 от 22 февраля 2018 г. (ред. от 08.02.2021).

▪ учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

Составитель (составители): к.т.н.  (А.А. Конев)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры **эксплуатации и организации движения автотранспорта**

«27» апреля 2022 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (Н.А. Загородний)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«28» апреля 2022 г., протокол № 8

Председатель к.т.н., доцент  (Т.Н. Орехова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
проектный	ПК-3 Способен использовать в практической деятельности знания по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию автомобильного транспорта; проводить необходимые расчеты	ПК-3.2 Осуществляет проведение технических измерений соответствующим инструментом и приборами; выполняет ремонт агрегатов, узлов и механизмов автомобильного транспорта	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - моделей объектов диагностирования; - видов и условий использования средств технического диагностирования. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использование методов контроля технического состояния автомобилей средствами технического диагностирования; - разработка алгоритмов поиска неисправностей; - прогнозирование остаточного ресурса деталей методами технического диагностирования. <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - измерение параметров технического состояния АТС; - применение диагностических комплексов и выбор необходимого диагностического оборудования для технического сервиса автомобилей

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-3 Способен использовать в практической деятельности знания по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию автомобильного транспорта; проводить необходимые расчеты

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Введение в специальность (транспорт)
2	Техническая механика
3	Метрология, стандартизация и сертификация
4	Электрооборудование и электронные системы управления автомобилей
5	Основы работоспособности технических систем
6	Диагностика технического состояния автомобилей
7	Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов
8	Инфраструктура предприятий автомобильного транспорта
9	Альтернативные силовые установки в автомобильной технике
10	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, **216** часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 2 зач. единицы, в форме занятий лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью; практических занятия и лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Форма промежуточной аттестации **экзамен.**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	72	72
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	4	4
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	144	144
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	36	36
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	72	72
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1.	Основные этапы разработки систем диагностирования				
	Цели и задачи диагностирования в системе фирменного обслуживания автомобилей.	1	2	-	5

	Этапы создания систем технического диагностирования. Априорные данные об отказах объектов диагностирования. Модели отказов. Карты надежности объектов. Обоснование целесообразности разработки СТД.				
	Показатели технического состояния. Объем и периодичность диагностирования. Диагностирование модели объектов диагностирования, их классификация. Принцип построения функционально-структурной модели. Количественная оценка неопределенности технического состояния. Диагностическая модель дизельного двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Информационные критерии. Выбор диагностических параметров. Предельные значения диагностических параметров.	1	4	2	7
	Алгоритмы диагностирования. Их виды и методы построения. Выбор средств диагностирования. Контролепригодность. Обеспечение контролепригодности. Испытание СТД. Методы оценки эффективности применения СТД. Прогнозирование остаточного ресурса деталей методами технического диагностирования.	1	-	2	4
2. Устройства для обработки и представления информации о состоянии объекта диагностирования					
	Датчики, чувствительные элементы, первичные преобразователи. Конструкции датчиков давления, частоты вращения, расхода жидкости. Показывающие и регистрирующие приборы.	2	4	2	8
3. Диагностирование ДВС					
	Определение мощности ДВС. Тормозные методы. Обкаточно-тормозные стенды и стенды с беговыми барабанами. Бестормозные методы определения мощности ДВС. Определения расхода топлива.	1	2	2	5
	Методы и средства диагностирования механизмов и систем ДВС.	3	6	2	11
4. Диагностирование элементов трансмиссии					
	Методы и средства диагностирования элементов трансмиссии	1	2	2	5
5. Диагностирование гидро-, пневмопривода					
	Методы диагностирования гидропривода.	1	2	2	5
6. Диагностирование электрооборудования					
	Определение технического состояния электрооборудования автомобиля	1	4	-	5
	Диагностика электронных систем автомобилей.	2	2	-	4
7. Диагностирование систем управления					
	Диагностирование рулевого управления. Основные диагностические параметры. Диагностирование гидроусилителей и электроусилителей. Диагностирование тормозной системы. Основные диагностические параметры. Стационарные стенды.	1	2	2	5
8. Виброакустическая диагностика					

	Основные параметры виброакустических сигналов. Источники виброакустических сигналов. Методы выделения полезного сигнала. Аппаратура для виброакустических измерений. Диагностирование систем ДВС и трансмиссии виброакустическими методами.	1	-	1	3
9. Организация диагностирования					
	Виды диагностирования и их периодичность	1	4	-	5
	ВСЕГО	17	34	17	72

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №7				
1	Основные этапы разработки систем диагностирования	Оценка критериев эффективности работы систем автомобилей	2	2
2		Нормативно-техническая документация по использованию средств технического диагностирования	4	4
3	Устройства для обработки и представления информации о состоянии объекта диагностирования	Автомобильные датчики	4	4
4	Диагностирование ДВС	Определение дымности и токсичности отработавших газов ДВС	4	4
5		Определение параметров технического состояния бензиновых топливных систем	2	2
6		Определение параметров технического состояния дизельных топливных систем	2	2
7	Диагностирование элементов трансмиссии	Определение параметров технического состояния элементов трансмиссии	2	2
8	Диагностирование гидро-, пневмопривода	Алгоритмы диагностических работ гидро-, пневмопривода	2	2
9	Диагностирование электрооборудования	Коды ошибок электронных блоков управления автомобиля	4	4
10		Особенности технического обслуживания и ремонта электронных системы помощи водителю в современных автомобилях	2	2
11	Диагностирование систем управления	Проверка тормозной системы автомобиля. Проверка системы рулевого управления	2	2

12	Организация диагностирования	Техническая документация, трудоемкость и объемы диагностических операций при различных видах ТО и ремонтов	4	4
ИТОГО:			34	34
ВСЕГО:			68	68

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 7				
1	Основные этапы разработки систем диагностирования	Построение моделей объектов диагностирования	2	2
2		Построение алгоритма поиска дефекта	2	2
3	Устройства для обработки и представления информации о состоянии объекта диагностирования	Виды сигналов автомобильных датчиков	2	2
4	Диагностирование ДВС	Методы диагностирования ЦПГ ДВС	2	2
5		Диагностика систем впуска и выпуска ДВС	2	2
6	Диагностирование элементов трансмиссии	Диагностирование элементов трансмиссии автомобиля	2	2
7	Диагностирование гидро-, пневмопривода	Диагностирование гидропривода автомобиля	2	2
8	Диагностирование систем управления	Диагностирование систем управления автомобиля	2	2
9	Виброакустическая диагностика	Виброакустическая диагностика состояния основных агрегатов автомобиля	1	1
ИТОГО:			17	17
ВСЕГО:			34	34

4.4. Содержание курсового проекта/работы

В рамках самостоятельной работы студенту предлагается выполнить, в соответствии с индивидуальным заданием, курсовую работу на тему «Диагностика технической системы автомобиля (марка и модель)».

Целью выполнения курсовой работы является закрепление и углубление знаний по дисциплине «Диагностика технического состояния автомобилей», изучение диагностики технических систем на примере автомобиля конкретной марки и модели.

Примерная структура и содержание курсовой работы.

Аннотация

– в краткой форме, по 2-3 предложения, дается характеристика выполненной по каждому пункту работы.

Содержание

Введение

1. Общие сведения об автомобиле

– выбор (по рекомендации преподавателя) марки и модели автомобиля;

2. Состав, устройство и работа системы

– устройство и принцип работы технической системы автомобиля;

– составление структурной и функциональной моделей технической системы автомобиля.

3. Диагностика технического состояния технической системы автомобиля

– основные неисправности и отказы технической системы;

– составление алгоритмов поиска неисправностей технической системы;

– оборудование и технические средства для проведения диагностики технической системы;

– в конце раздела в краткой форме, 2-3 предложения делается вывод по проделанному материалу.

4. Проверка технического состояния систем, совмещенная с диагностикой

– основные этапы проверки технического состояния систем автомобиля при выполнении работ по диагностике;

– нормативные требования, регламентирующие проведение диагностики машины;

– в конце раздела в краткой форме, 2-3 предложения делается вывод по проделанному материалу.

Заключение

– в краткой форме излагаются результаты анализа.

Список использованных источников

– приводится перечень литературных и прочих ресурсов, по материалам которых выполнялся анализ.

– в тексте ПЗ должны быть ссылки на весь перечень, представленный в списке литературы.

Приложения

– включает в себя справочные таблицы, схемы, фотографии и прочие данные, дополняющие изложенный в основной части материал.

Исходные данные выдаются преподавателем студенту индивидуально.

При выполнении разделов курсовой работы студент изучает основную и дополнительную литературу по дисциплине, использует Интернет-ресурсы, специализированные журналы периодической печати.

Структурно курсовая работа состоит из пояснительной записки и графической части. Пояснительная записка общим объемом 30-35 листов формата А4 (шрифт Times New Roman, полуторный интервал), оформляется в соответствии с требованиями. Графическая часть курсовой работы представляет собой лист формата А1, на котором должны быть представлены, алгоритм поиска неисправности, технологическая карта на выполнение диагностических работ, по рассматриваемой системе. Графическая часть оформляется в соответствии с требованиями.

Курсовая работа должна соответствовать варианту и отвечать всем требованиям задания. Все схемы, приведенные в работе, должны быть объяснены в текстовой части и наоборот – все пояснения, данные в тексте, должны иллюстрироваться схемами, эскизами, чертежами.

Курсовая работа должна быть сброшюрована, аккуратно оформлена и подписана автором с указанием даты окончания работы, страницы пронумерованы.

Курсовые работы, выполненные не по своему варианту и не в полном объеме (без необходимых схем, эскизов и пояснений), возвращаются для доработки.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-3 Способен использовать в практической деятельности знания по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию автомобильного транспорта; проводить необходимые расчеты

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.2 Осуществляет проведение технических измерений соответствующим инструментом и приборами; выполняет ремонт агрегатов, узлов и механизмов автомобильного транспорта	экзамен, дифференцированный зачет при защите курсовой работы, защита лабораторных работ, защита практических работ, собеседование, тестовый контроль

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины «Диагностика технического состояния автомобилей» в форме **экзамена**.

Для подготовки к ответу на вопросы и задания билета, который студент вытаскивает случайным образом, отводится время в пределах 40 минут. После ответа на теоретические вопросы билета, преподаватель задает дополнительные вопросы.

Распределение вопросов и заданий по билетам находится в закрытом для студентов доступе. Ежегодно по дисциплине на заседании кафедры утверждается комплект билетов для проведения экзамена по дисциплине. Экзамен является наиболее значимым оценочным средством и решающим в итоговой отметке учебных достижений студента.

Типовой вариант экзаменационного билета

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

Институт Транспортно-технологический Кафедра Эксплуатации и организации движения автотранспорта

Направление 44.03.04 – Профессиональное обучение (по отраслям)

Контрольно-измерительные материалы по дисциплине

Диагностика технического состояния автомобильной техники

Экзаменационный билет № 1

- 1. Диагностические параметры и их свойства.**
- 2. Средства технического диагностирования двигателя.**

Задача

Постройте функциональную модель тормозной системы легкового автомобиля.

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры ЭОДА
протокол № ___ от « ___ » _____ 20 ___ г.

Зав. кафедрой ЭОДА
к.т.н., доцент _____ Н.А. Загородний

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

Индикатор ПК-3.2

1. Техническая диагностика, цели и задачи.
2. Параметры технического состояния.
3. Классификация методов диагностирования. Диагностические нормативы и их виды.
4. Прогнозирование технического состояния по результатам диагностики. Этапы прогнозирования.
5. Диагностические параметры и их свойства.
6. Диагностические параметры, методы и средства контроля.
7. Методы диагностирования. Функциональная диагностика, диагностика неисправностей и ресурсная диагностика.
8. Диагностирование модели объектов диагностирования, их классификация.
9. Показатели технического состояния. Объем и периодичность диагностирования.
10. Принцип построения функционально-структурной модели.
11. Количественная оценка неопределенности технического состояния.
12. Алгоритмы диагностирования. Их виды и методы построения.
13. Прогнозирование остаточного ресурса автомобилей методами технического диагностирования.
14. Выбор средств диагностирования.
15. Выбор диагностических параметров.
16. Параметры оценки общего технического состояния ДВС.
17. Приборы и инструменты для оценки общего технического состояния ДВС.

18. Средства диагностирования двигателя.
19. Определение мощности ДВС. Тормозные методы.
20. Диагностические параметры систем гидропривода.
21. Методы диагностирования гидропривода.
22. Определение технического состояния аккумулятора и стартера.
23. Диагностирование генераторов.
24. Средства диагностирования тормозной системы.
25. Средства диагностирования рулевого управления.
26. Средства диагностирования рулевого управления и подвески.
27. Диагностирование рулевого управления. Основные диагностические параметры.
28. Диагностические параметры тормозных систем.
29. Диагностирование тормозной системы.
30. Стационарные стенды.
31. Основные параметры виброакустических сигналов. Источники виброакустических сигналов.
32. Методы выделения полезного сигнала. Аппаратура для виброакустических измерений.
33. Определение мощностных характеристик ДВС, диагностирование систем ДВС и трансмиссии виброакустическими методами.
34. Виды диагностирования.
35. Назначение диагностики автомобиля в технологическом процессе АТП.
36. Определение оптимальной периодичности диагностирования.
37. Определение технического состояния АТС с использованием средств диагностики при государственных технических осмотрах.
38. Диагностика электронных блоков управления.
39. Структура кодов ошибок в соответствии со стандартом OBD-II.
40. Определение параметров технического состояния элементов трансмиссии.

Практическое задание билета заключается в построении функциональной модели определенной технической системы автомобиля:

1. Тормозной системы.
2. Топливной системы (бензиновой или дизельной).
3. Системы рулевого управления.
4. Системы питания двигателя.
5. Электрооборудования автомобиля.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта / курсовой работы

Процедура защиты курсовой работы определена Положением о курсовых работах (проектах).

Оценка по курсовой работе выставляется на основании результатов защиты на комиссии обучающимся курсовой работы при непосредственном участии преподавателей кафедры «Эксплуатация и организация движения

автотранспорта», руководителя курсовой работы, с возможным присутствием других обучающихся из учебной группы. Одной из форм защиты может быть презентация курсовой работы. Результаты защиты (оценка) вносятся в аттестационную ведомость курсовой работы с указанием темы курсовой работы, а также в зачетную книжку в раздел «Курсовые проекты (работы)».

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме собеседования, выполнения и защиты практических и лабораторных работ, тестового контроля.

Практические работы. В методических указаниях к выполнению практических работ по дисциплине представлен перечень практических работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, перечень контрольных вопросов.

Защита практических работ возможна после проверки правильности выполнения работы, оформления отчета. Защита проводится в форме беседы преподавателя со студентом по теме практической работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты практических работ представлен в таблице.

Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) к защите практических работ

№ п/п	Наименование	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Практическая работа №1. Оценка критериев эффективности работы систем автомобилей (ПК-3.2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте характеристику основных систем автомобиля. 2. Назовите критерии эффективности работы ДВС. 3. Назовите критерии эффективности работы тормозной системы. 4. Назовите критерии эффективности работы системы рулевого управления.
2	Практическая работа №2. Нормативно-техническая документация по использованию средств технического диагностирования (ПК-3.2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что относится к средствам технического диагностирования? 2. Чем определяется порядок использования средств технического диагностирования? 3. Назовите несколько нормативно-технических документов, определяющих порядок использования средств технического диагностирования.
3	Практическая работа №3. Автомобильные датчики (ПК-3.2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите типы автомобильных датчиков. 2. На каких принципах и физических законах работают основные датчики? Приведите пример. 3. Какие факторы влияют на срок службы автомобильных датчиков? 4. Показатели каких датчиков использует ЭБУ двигателя?
4	Практическая работа №4. Определение дымности и токсичности отработавших газов ДВС (ПК-3.2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Каков принцип действия дымомера? 2. Опишите методику измерения дымности отработавших газов ДВС? 3. Опишите методику измерения токсичности отработавших газов ДВС? 4. В каких случаях производится проверка автомобилей на предмет соответствия экологическим нормам?

		5. Какая информация заносится в журнал записи результатов проверок автомобилей на содержание оксида углерода и углеводородов в отработавших газах и состав рабочей смеси двигателя?
5	Практическая работа №5. Определение параметров технического состояния бензиновых топливных систем (ПК-3.2)	1. Назовите основные элементы бензиновых топливных систем. 2. Охарактеризуйте основные диагностические параметры элементов бензиновых топливных систем. 3. Приведите пример нескольких средств технического диагностирования элементов бензиновой топливной системы. Поясните принцип работы.
6	Практическая работа №6. Определение параметров технического состояния дизельных топливных систем (ПК-3.2)	1. Назовите основные элементы дизельной топливной системы. 2. Охарактеризуйте основные диагностические параметры элементов дизельной топливной системы. 3. Приведите пример нескольких средств технического диагностирования элементов дизельной топливной системы. Поясните принцип работы.
7	Практическая работа №7. Определение параметров технического состояния элементов трансмиссии (ПК-3.2)	1. Назовите основные элементы трансмиссии. 2. Охарактеризуйте средства технического диагностирования для диагностики элементов трансмиссии. 3. Дайте характеристику условиям проведения диагностических работ элементов трансмиссии. 4. Какие параметры характеризуют исправное техническое состояние элементов трансмиссии?
8	Практическая работа №8. Алгоритмы диагностических работ гидро-, пневмопривода (ПК-3.2)	1. Назовите основные элементы гидро-, пневмопривода. 2. Охарактеризуйте средства технического диагностирования для диагностики элементов гидро-, пневмопривода. 3. Какие параметры характеризуют исправное техническое состояние элементов гидро-, пневмопривода? 4. Опишите алгоритм проведения диагностических работ гидро-, пневмопривода на примере конкретной неисправности.
9	Практическая работа №9. Коды ошибок электронных блоков управления автомобиля (ПК-3.2)	1. Что такое ЭБУ? 2. Назовите типы кодов ошибок. 3. Охарактеризуйте структуру программного обеспечения систем OBD-II. 4. Поясните структуру кодов ошибок в соответствии со стандартом OBD-II.
10	Практическая работа №10. Особенности технического обслуживания и ремонта электронных системы помощи водителю в современных автомобилях (ПК-3.2)	1. Приведите пример электронных систем помощи водителю в современных автомобилях. 2. Приведите пример проведения адаптации элементов электронных систем при ТО или Р автомобиля. 3. В чем заключается специфика проведения ТО и Р электронных системы помощи водителю в современных автомобилях?
11	Практическая работа №11. Проверка тормозной системы автомобиля. Проверка системы рулевого управления (ПК-3.2)	1. Назовите основные диагностические параметры, определяющие работоспособность гидравлической, пневматической тормозных систем. 2. Охарактеризуйте основное диагностическое оборудование для проверки технического состояния тормозной системы автомобиля.

		<p>3. Назовите основные диагностические параметры, определяющие работоспособность системы рулевого управления, оснащенной и неоснащенной усилителем.</p> <p>4. Охарактеризуйте основное диагностическое оборудование для проверки технического состояния системы рулевого управления автомобиля.</p>
12	<p>Практическая работа №12. Техническая документация, трудоемкость и объемы диагностических операций при различных видах ТО и ремонтов (ПК-3.2)</p>	<p>1. Что такое технологическая карта?</p> <p>2. От чего зависит трудоемкость диагностических работ?</p> <p>3. Назовите виды диагностических работ.</p> <p>4. Дайте характеристику месту диагностических работ в общем технологическом процессе ТО и Р автомобилей.</p>

Лабораторные работы. В методических указаниях к выполнению лабораторных работ по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, перечень контрольных вопросов.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения работы, оформления отчета. Защита проводится в форме беседы преподавателя со студентом по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) к защите лабораторных работ

№ п/п	Наименование	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	<p>Лабораторная работа №1. Построение моделей объектов диагностирования (ПК-3.2)</p>	<p>1. Приведите основную классификацию моделей объектов диагностирования.</p> <p>2. На каких принципах строится функциональная модель объектов диагностирования?</p> <p>3. Назовите исходные данные для построения функциональной модели?</p> <p>4. Каким образом можно количественно оценить неопределенность технического состояния?</p>
2	<p>Лабораторная работа №2. Построение алгоритма поиска дефекта (ПК-3.2)</p>	<p>1. Перечислите основные виды алгоритмов диагностирования.</p> <p>2. Чем стоит руководствоваться при выборе средств диагностирования?</p> <p>3. На каких принципах строится алгоритм поиска неисправностей методом половинного деления?</p>
3	<p>Лабораторная работа №3. Виды сигналов автомобильных датчиков (ПК-3.2)</p>	<p>1. Назовите виды сигналов автомобильных датчиков.</p> <p>2. Какой вид имеет выходной сигнал датчика Холла?</p> <p>3. Какой вид имеет выходной сигнал индуктивного датчика?</p> <p>4. Какой вид имеет выходной сигнал датчика кислорода?</p>
4	<p>Лабораторная работа №4. Методы диагностирования ЦПГ ДВС</p>	<p>1. Каковы характерные неисправности ЦПГ?</p> <p>2. Какие неисправности можно выявить, измеряя давление в конце такта сжатия?</p> <p>3. Поясните различия степени сжатия и давления в конце</p>

	(ПК-3.2)	<p>такта сжатия, и каковы их оптимальные значения для бензиновых и дизельных двигателей.</p> <p>4. Какие методы диагностирования являются более достоверными и информативными?</p> <p>5. Каким образом можно определить остаточный ресурс двигателя до капитального ремонта?</p>
5	Лабораторная работа №5. Диагностика систем впуска и выпуска ДВС (ПК-3.2)	<p>1. По каким диагностическим параметрам возможно производить диагностику технического состояния системы впуска?</p> <p>2. По каким диагностическим параметрам возможно производить диагностику технического состояния системы выпуска?</p> <p>3. Как проверить герметичность впускного и выпускного тракта?</p> <p>4. Какие факторы влияют на сокращение срока службы клапана EGR?</p>
6	Лабораторная работа №6. Диагностирование элементов трансмиссии автомобиля (ПК-3.2)	<p>1. Назовите основные неисправности МКПП.</p> <p>2. Назовите основные неисправности АКПП.</p> <p>3. Охарактеризуйте основные этапы алгоритма поиска неисправности элементов трансмиссии автомобиля.</p>
7	Лабораторная работа №7. Диагностирование гидропривода автомобиля (ПК-3.2)	<p>1. Каковы основные неисправности гидропривода тормозной системы автомобиля?</p> <p>2. Дайте краткую характеристику причин выхода из строя гидропривода тормозной системы автомобиля.</p> <p>3. Назовите причины необходимости своевременной замены тормозной жидкости.</p> <p>4. Назовите перечень работ, проводимых при диагностировании гидропривода.</p> <p>5. Какая аппаратура применяется при проведении диагностических работ гидропривода тормозной системы?</p>
8	Лабораторная работа №8. Диагностирование систем управления автомобиля (ПК-3.2)	<p>1. Назовите основные неисправности системы рулевого управления.</p> <p>2. Назовите основные неисправности тормозной системы.</p> <p>3. Опишите алгоритм диагностики системы рулевого управления.</p> <p>4. Опишите алгоритм диагностики тормозной системы.</p>
9	Лабораторная работа №9. Виброакустическая диагностика состояния основных агрегатов автомобиля (ПК-3.2)	<p>1. Как определяют локальный источник звука (шума) работающей машины?</p> <p>2. Дайте краткую характеристику основным параметрам виброакустических сигналов.</p> <p>3. Дайте краткую характеристику источникам виброакустических сигналов в ДВС.</p> <p>4. Приведите примеры методов выделения полезного сигнала при проведении виброакустической диагностики автомобилей.</p> <p>5. Какая аппаратура применяется при проведении виброакустических измерений?</p>

Тестовые задания к текущему контролю

ПК-3 Способен использовать в практической деятельности знания по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию автомобильного транспорта; проводить

необходимые расчеты.

ПК-3.2 Осуществляет проведение технических измерений соответствующим инструментом и приборами; выполняет ремонт агрегатов, узлов и механизмов автомобильного транспорта.

1. Для измерения давления в конце такта сжатия в цилиндре используют:

- а) пневмотестер;
- б) компрессометр;
- в) ареометр;
- г) рефрактометр.

2. Для измерения дымности отработавших газов необходимо использовать:

- а) дымомер;
- б) газоанализатор;
- в) компрессометр.

3. Средства технического диагностирования - это:

- а) технические устройства, предназначенные для измерения диагностических параметров тем или иным методом;
- б) технические устройства, предназначенные для измерения диагностических параметров двигателя и трансмиссии;
- в) технические устройства, предназначенные для измерения диагностических параметров механических систем.

4. Средства технического диагностирования делятся на:

- а) подвижные, стационарные, смешанные;
- б) переносные, смешанные, встроенные;
- в) внешние, встроенные, смешанные.

5. Для измерения токсичности отработавших газов необходимо использовать:

- а) дымомер;
- б) газоанализатор;
- в) компрессометр.

6. Дымомеры работают по принципу:

- а) дожигания отработавших газов на предварительно нагретой эл. током платиновой нити;
- б) измерения степени поглощения инфракрасного (теплового) излучения отдельными компонентами отработавших газов;
- в) измерения степени поглощения ультрафиолетового (теплового) излучения отдельными компонентами отработавших газов;
- г) оптико-физического взаимодействия непрозрачных частиц отработавших газов с оптическим излучением и измерение величины поглощения.

7. Для измерения суммарного люфта рулевого управления используется:

- а) тормозной стенд;
- б) люфтомер;
- в) штангенциркуль;
- г) люксметр.

8. Для проведения виброакустической диагностики следует использовать:

- а) ареометр;
- б) рефрактометр;
- в) стетоскоп;
- г) фонендоскоп.

9. Что позволяет оценить диагностирование двигателя?

- а) состояние КШМ, ГРМ;
- б) подтекание масла, топлива, легкости пуска;
- в) равномерность работы;
- г) все перечисленные.

10. Прислушиваются к двигателю, когда он работает...

- а) на холостом ходу;
- б) в режиме средних нагрузок;
- в) при полных нагрузках;

11. При определении технического состояния решаются задачи:

- а) диагностики;
- б) прогнозирования;
- в) генезиса;
- г) все ответы верны.

12. Какими свойствами должен обладать диагностический параметр?

- а) чувствительностью;
- б) стабильностью;
- в) однозначностью;
- г) все ответы верны.

13. Какой метод прогнозирования остаточного ресурса методами технического диагностирования не существует?

- а) диагностический;
- б) статистический;
- в) инструментальный.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета при защите курсовой работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
ПК-3 Способен использовать в практической деятельности знания по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию автомобильного транспорта; проводить необходимые расчеты.	
ПК-3.2 Осуществляет проведение технических измерений соответствующим инструментом и приборами; выполняет ремонт агрегатов, узлов и механизмов автомобильного транспорта.	
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
	Моделей объектов диагностирования

	Видов и условий использования средств технического диагностирования
Умения	Использование методов контроля технического состояния автомобилей средствами технического диагностирования
	Разработка алгоритмов поиска неисправностей
	Прогнозирование остаточного ресурса деталей методами технического диагностирования
Навыки	Измерение параметров технического состояния АТС
	Применение диагностических комплексов и выбор необходимого диагностического оборудования для технического сервиса автомобилей

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
ПК-3 Способен использовать в практической деятельности знания по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию автомобильного транспорта; проводить необходимые расчеты. ПК-3.2 Осуществляет проведение технических измерений соответствующим инструментом и приборами; выполняет ремонт агрегатов, узлов и механизмов автомобильного транспорта.				
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует	Допускает неточности в	Грамотно и по существу излагает	Грамотно и точно излагает знания, делает

	знания	изложения и интерпретации знаний	знания	самостоятельные выводы
Моделей объектов диагностирования	Не знает модели объектов диагностирования	Знает модели объектов диагностирования, но допускает неточности	Знает модели объектов диагностирования	Знает модели объектов диагностирования, может корректно описать их самостоятельно
Видов и условий использования средств технического диагностирования	Не знает виды и условия использования средств технического диагностирования	Знает виды и условия использования средств технического диагностирования, но допускает неточности	Знает виды и условия использования средств технического диагностирования	Знает виды и условия использования средств технического диагностирования, может корректно описать их самостоятельно

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
ПК-3 Способен использовать в практической деятельности знания по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию автомобильного транспорта; проводить необходимые расчеты. ПК-3.2 Осуществляет проведение технических измерений соответствующим инструментом и приборами; выполняет ремонт агрегатов, узлов и механизмов автомобильного транспорта.				
Использование методов контроля технического состояния автомобилей средствами технического диагностирования	Не умеет использовать методы контроля технического состояния автомобилей средствами технического диагностирования	Умеет использовать методы контроля технического состояния автомобилей средствами технического диагностирования, но допускает неточности	Умеет использовать методы контроля технического состояния автомобилей средствами технического диагностирования	Умеет самостоятельно использовать методы контроля технического состояния автомобилей средствами технического диагностирования
Разработка алгоритмов поиска неисправностей	Не умеет разрабатывать алгоритмы поиска неисправностей	Умеет разрабатывать алгоритмы поиска неисправностей, но допускает неточности	Умеет разрабатывать алгоритмы поиска неисправностей	Умеет самостоятельно разрабатывать алгоритмы поиска неисправностей
Прогнозирование остаточного ресурса деталей методами технического диагностирования	Не умеет прогнозировать остаточный ресурс деталей методами технического диагностирования	Умеет прогнозировать остаточный ресурс деталей методами технического диагностирования, но допускает неточности	Умеет прогнозировать остаточный ресурс деталей методами технического диагностирования	Умеет самостоятельно прогнозировать остаточный ресурс деталей методами технического диагностирования

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
ПК-3 Способен использовать в практической деятельности знания по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию автомобильного транспорта; проводить необходимые расчеты. ПК-3.2 Осуществляет проведение технических измерений соответствующим инструментом и				

приборами; выполняет ремонт агрегатов, узлов и механизмов автомобильного транспорта.				
Измерение параметров технического состояния АТС	Не владеет навыками измерения параметров технического состояния АТС	Владеет навыками измерения параметров технического состояния АТС, но допускает неточности	Владеет навыками измерения параметров технического состояния АТС	Свободно владеет навыками измерения параметров технического состояния АТС
Применение диагностических комплексов и выбор необходимого диагностического оборудования для технического сервиса автомобилей	Не владеет навыками применения диагностических комплексов и выбора необходимого диагностического оборудования для технического сервиса автомобилей	Владеет навыками применения диагностических комплексов и выбора необходимого диагностического оборудования для технического сервиса автомобилей, но допускает неточности	Владеет навыками применения диагностических комплексов и выбора необходимого диагностического оборудования для технического сервиса автомобилей	Свободно владеет навыками применения диагностических комплексов и выбора необходимого диагностического оборудования для технического сервиса автомобилей

5.5. Вопросы и задания для проверки уровня сформированности компетенций

Компетенция ПК-3. Способен использовать в практической деятельности знания по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию автомобильного транспорта; проводить необходимые расчеты.

Перечень оценочных материалов (закрытого типа)

Номер вопроса	Вопрос
1.	Для измерения давления в конце такта сжатия в цилиндре используют: а) пневмотестер; б) компрессометр; в) ареометр; г) рефрактометр.
2.	Какой метод прогнозирования остаточного ресурса методами технического диагностирования не существует? а) диагностический; б) статистический; в) инструментальный.
3.	Какими свойствами должен обладать диагностический параметр? а) чувствительностью; б) стабильностью; в) однозначностью; г) все ответы верны.
4.	Какой режим движения используется для диагностирования автомобиля на роликовом стенде силового типа? а) режим разгона; б) режим замедления; в) постоянной скорости движения; г) режим холостого хода двигателя; д) любой из указанных в зависимости от модели автомобиля.
5.	Чему равна удельная тормозная сила? а) отношению суммы максимальных тормозных усилий на всех колесах автомобиля к его

Номер вопроса	Вопрос
	<p>полному весу; б) отношению полного веса автомобиля к сумме максимальных тормозных усилий на колесах; в) отношению максимального усилия на тормозную педаль к максимальному тормозному усилию на колесах; г) отношению максимального тормозного усилия на колесе к минимальному; д) отношению нормативного тормозного усилия на педаль к весу водителя.</p>
6.	<p>Назовите внешние признаки дисбаланса колес? а) рывки при движении автомобиля; б) вибрация кузова и рулевого колеса; в) неравномерный износ шин.</p>
7.	<p>Неисправности дизельной топливной аппаратуры обычно сопровождаются: а) дымлением, увеличением расхода топлива и снижением мощности; б) дымлением, уменьшением расхода топлива и мощности; в) повышением жесткости процесса сгорания; г) перегревом двигателя; д) переохлаждением двигателя</p>
8.	<p>Допускается ли разборка объекта при его диагностировании? а) разборка обязательна; б) допускается для сложных агрегатов; в) не допускается; г) допускается при диагностировании перед ТО; д) допускается при диагностировании перед ТР.</p>
9.	<p>По какому диагностическому нормативу ставят диагноз при периодическом контроле? а) по начальному; б) по среднему; в) по максимальному; г) по допустимому; д) по предельному.</p>
10.	<p>Нарушение исправности объекта или его составных частей вследствие влияния внешних воздействий: а) повреждение; б) отказ; в) наработка; г) работоспособность; д) ремонтпригодность.</p>
11.	<p>При периодическом диагностировании объект считается исправным, если значение диагностического параметра: а) соответствует номинальному; б) соответствует средней величине; в) находится в пределах допустимого норматива; г) вышло за допустимый норматив, но объект работоспособен.</p>
12.	<p>Умеренное снижение компрессии в цилиндрах является следствием: а) износа вкладышей подшипников коленчатого вала; б) износа цилиндропоршневой группы; в) износа распределительного вала; г) засорения воздушного фильтра.</p>
13.	<p>Какую мощность определяют при общем диагностировании автомобиля на роликовом стенде? а) индикаторную мощность двигателя; б) мощность механических потерь двигателя; в) мощность, подводимую к ведущим колесам; г) мощность, подводимую к ведомым колесам; д) мощность сопротивления воздуха.</p>
14.	<p>Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям: а) работоспособность;</p>

Номер вопроса	Вопрос
	<ul style="list-style-type: none"> б) исправное состояние; в) неисправное состояние; г) повреждение; д) сохраняемость
15.	<p>Каковы внешние признаки неисправностей тормозной системы?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) уменьшение эффективности торможения, неравномерное действие тормозных механизмов колес одной оси; б) увеличение эффективности торможения, плохое растормаживание колес; в) заклинивание колес при торможении;
16.	<p>Что понимают под техническим состоянием автомобиля?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) изменение режима работы; б) соответствие показателей эксплуатационных свойств автомобиля номинальному уровню; в) изменение условий эксплуатации; г) степень отклонения эксплуатационных свойств от заданного уровня;
17.	<p>В какой части топливной магистрали дизеля возможен подсос воздуха?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) в части, находящейся под низким давлением; б) в части, находящейся под высоким давлением; в) во впускной части топливной магистрали; г) в любой части; д) подсос воздуха невозможен.
18.	<p>Как проявляются неисправности карданной передачи?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) затрудненное включение передач; б) рывки и удары при трогании автомобиля с места.
19.	<p>Какие причины вызывают снижение эффективности тормозов автомобиля?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) износ или замасливание фрикционных накладок; б) неисправная работа усилителя тормозов; в) износ или замасливание фрикционных накладок; наличие воздуха в гидроприводе, неисправная работа усилителя тормозов.
20.	<p>Какие неисправности задних тормозов вызывают потерю устойчивости автомобиля при торможении?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) повышенное биение тормозных барабанов; б) повышенная неравномерность тормозных сил задних колес.
21.	<p>Как проявляется неполное включение сцепления автомобиля (сцепление пробуксовывает) при отпущенной педали?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) наблюдается потеря мощности автомобиля особенно при подъеме в гору; б) затрудненное включение передач; в) наблюдается потеря мощности автомобиля особенно при подъеме в гору, возможен специфический запах «горелых» накладок.
22.	<p>На чем основан метод определения дымности отработавших газов дизелей?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) на измерении поглощения инфракрасной энергии излучателя; б) на измерении их оптической плотности, регистрируемую при просвечивании фотоэлементом.
23.	<p>Для каких целей служит контрольный расход топлива автомобиля?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) для расчета эксплуатационного расхода топлива. б) для проверки технического состояния двигателя.
24.	<p>В результате каких неисправностей помогут возникать жесткие удары в передней подвеске при переезде дорожных неровностей?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) осадка или поломка пружины; б) неисправная работа передних амортизаторов, разрушение буфера хода сжатия; в) осадка или поломка пружины, неисправная работа передних амортизаторов, разрушение буфера хода сжатия.
25.	<p>Нарушение работоспособности объекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) повреждение; б) наработка; в) отказ; г) безотказность;

Номер вопроса	Вопрос
	д) ремонтпригодность.

Ключ ответов

№ вопроса	Верный ответ	№ вопроса	Верный ответ	№ вопроса	Верный ответ	№ вопроса	Верный ответ	№ вопроса	Верный ответ
1.	б	6.	б	11.	в	16.	б	21.	в
2.	а	7.	а	12.	б	17.	г	22.	б
3.	г	8.	в	13.	в	18.	б	23.	б
4.	б	9.	г	14.	б	19.	в	24.	в
5.	а	10.	а	15.	а	20.	б	25.	в

**Перечень оценочных материалов
(открытого типа)**

Номер задания	Содержание вопроса/задания
1.	Какие задачи решаются при определении технического состояния объекта?
2.	Поясните различия в принципе действия активного и пассивного датчиков.
3.	Назовите причины изменения технического состояния элементов.
4.	По каким шести классификационным признакам разделяют системы диагностирования?
5.	Поясните разницу между назначением Д-1 и Д-2.
6.	С какой периодичностью рекомендуется производить плановое диагностирование Д-1 на АТП?
7.	Сформулируйте основные задачи, которые решаются при организации диагностики автомобилей в АТП.
8.	Какая отрасль знаний называется технической диагностикой?
9.	Какой процесс называют диагностированием?
10.	Чем функциональные системы диагностирования отличаются от тестовых?
11.	Какое свойство автомобиля называют контролепригодностью?
12.	Какие признаки, отражающие техническое состояние автомобиля, называются диагностическими параметрами?
13.	Какое свойство диагностического параметра характеризует информативность?
14.	Какому значению соответствует начальный норматив?
15.	Что представляют собой средства диагностики?
16.	Какие средства диагностирования бывают?
17.	К чему приводит ослабление натяжения приводного ремня вентилятора и водяного насоса?
18.	Для чего в диагностике используются манометры?
19.	Для чего предназначены газоанализаторы?
20.	Для чего предназначены аккумуляторные батареи?
21.	Для чего предназначена диагностическая карта?
22.	Для чего предназначена накопительная карта?
23.	Что такое предельное значение параметра?
24.	Назовите три основные группы причин изменения технического состояния элементов.
25.	На чем основаны прямые методы диагностирования?
26.	На чем основаны косвенные методы диагностирования?
27.	Что составляет основу материальной базы диагностирования?
28.	Что подразумевается под компьютерной диагностикой автомобиля?
29.	Что такое «режим свободного ускорения»?
30.	Дайте определение термину «конструктивный отказ».
31.	Дайте определение термину «эксплуатационный отказ».
32.	Дайте определение термину «деградационный отказ».

Номер задания	Содержание вопроса/задания
33.	Дайте определение термину «восстановление».
34.	Дайте определение термину «неремонтопригодный объект».
35.	Что такое «мониторинг технического состояния»?
36.	Что подразумевает контроль технического состояния?
37.	Опишите цель прогнозирования технического состояния.
38.	Что является результатом диагностирования?
39.	Какими показателями характеризуется Техническое состояние транспортного средства (ТС)?
40.	Поясните причины дефектов и отказов.
41.	Какие бывают виды технического состояния объектов?
42.	Перечислите свойства диагностических параметров.
43.	Назовите типы электронных систем по применяемым электрическим сигналам (способу обработки электрических сигналов).
44.	Перечислите любые 5 классических методов диагностирования двигателей.
45.	Охарактеризуйте методику диагностирования газораспределительного механизма (ГРМ) по разрежению во впускном трубопроводе.
46.	Назовите основное отличие осциллографа и диагностического сканера.
47.	Назовите три метода стендовой диагностики амортизаторов без их снятия.
48.	Перечислите способы балансировки колес.
49.	Дайте определение понятию «степень сжатия».
50.	Дайте определение понятию «компрессия».
51.	Расскажите о назначении тестера утечек (пневмотестера).
52.	Перечислите условия, необходимые для проведения корректных измерений компрессии и оценки величины утечек.
53.	Перечислите диагностические параметры электромагнитных форсунок и назовите единицы измерения данных параметров.
54.	Перечислите основные загрязняющие вещества отработавших газов.
55.	Что такое «рабочее состояние»?
56.	Дайте определение термину «работоспособное состояние».
57.	Дайте определение термину «неработоспособное состояние».
58.	Чем отличается «рабочее состояние» от «работоспособного состояния»?
59.	Дайте определение термину «нерабочее состояние».
60.	Чем отличается «нерабочее состояние» от «неработоспособного состояния»?
61.	Приведите характерную осциллограмму индуктивного датчика.
62.	Приведите характерную осциллограмму датчика на эффекте «Холла».
63.	Напишите формулу сгорания топливовоздушных смесей в бензиновом двигателе в упрощенном виде.
64.	Что показывает осциллограф?
65.	Что такое наработка на отказ?
66.	Каким образом изменяется техническое состояние транспортного средства от стадии изготовления до утилизации?
67.	Дайте определение понятия «дефект».
68.	Что может служить причиной возникновения частичного или полного отказа объекта?
69.	Что характеризует динамику технического состояния по мере выработки ресурса транспортного средства в эксплуатации?
70.	Чем характеризуется работы по ремонту транспортных средств (ТС)?
71.	Какие датчики называются легкоъемными?
72.	Чем обусловлены методические погрешности измерения?
73.	При каких значениях коэффициента избытка воздуха λ горючая смесь будет считаться бедной, а при каких - богатой?
74.	Дайте определение понятия «алгоритм проверок».

Номер задания	Содержание вопроса/задания
75.	Чем отличается жесткая программа поиска неисправности от гибкой?

Ключ ответов

№ вопроса	Верный ответ
1.	При определении технического состояния решаются три задачи: 1. задача диагностики: определение состояния объекта в настоящий момент времени; 2. задача прогнозирования: предсказание состояния, в котором объект окажется в некоторый будущий момент; задача генезиса: определение состояния, в котором объект находился в некоторый момент в прошлом.
2.	В активном датчике электрический сигнал возникает за счет внутреннего энергетического преобразования. Пассивный датчик преобразует внешнюю электрическую энергию.
3.	Выделяют следующие причины изменения технического состояния элементов: – конструктивные; – технологические; – эксплуатационные.
4.	Выделяют следующие классификационные признаки систем диагностирования: – по характеру связи технических средств с объектом; – по условиям съема информации; – по полноте охвата; – по степени универсальности; – по количеству диагностических параметров; – по степени участия человека.
5.	Диагностирование Д-1 предназначено для выявления неисправностей механизмов и систем, определяющих безопасность движения автомобиля, а так же соединений, имеющих малую наработку на отказ или регулировку. Диагностирование Д-2 предназначается для определения мощностных и экономических показателей автомобиля, а также выявления конкретных неисправностей, их места, характера, причин и способов устранения
6.	Плановое диагностирование Д-1 на АТП рекомендуется производить, как правило, с периодичностью ТО-1. Оно должно выполняться как заключительное воздействие при ТО-1 и ТО-2 и обеспечивать выпуск на линию технически исправного в отношении безопасности движения автомобиля.
7.	К основным задачам, решаемым при диагностике автомобилей в АТП, относят: – Выявление причины неисправности на конкретном автомобиле. – Уточнение объема работ по ТО и Р для конкретного автомобиля в определенный момент времени. Контроль качества проведения технологического процесса ТО и Р автомобилей.
8.	Технической диагностикой называется отрасль знаний, изучающая признаки неисправностей автомобиля, методы, средства и алгоритмы определения его технического состояния без разборки, а также технологию и организацию использования систем диагностирования в процессах технической эксплуатации подвижного состава.
9.	Диагностированием называют процесс определения технического состояния объекта без его разборки, по внешним признакам, путем измерения величин, характеризующих его состояние и сопоставления их с нормативами.
10.	Функциональное диагностирование проводят в процессе работы объекта, а тестовое, когда при измерении диагностических параметров работу объекта

	воспроизводят искусственно.
11.	Контролепригодностью называют приспособленность автомобилей к диагностическим работам, обеспечивающим заданную достоверность информации о техническом состоянии объекта при минимальных затратах труда, времени и средств на его диагностирование.
12.	При диагностировании пользуются косвенными признаками, отражающими техническое состояние автомобиля. Эти признаки называются диагностическими параметрами и представляют собой пригодные для измерения физические величины, связанные с параметрами технического состояния автомобиля и несущие информацию о его состоянии. Диагностическими параметрами могут быть: параметры рабочих процессов, параметры сопутствующих процессов и геометрические величины.
13.	Информативность является одним из важнейших свойств диагностического параметра. Она характеризует достоверность диагноза, получаемого в результате измерения значения параметра.
14.	Начальный норматив соответствует величине диагностического параметра новых, технически исправных объектов.
15.	Средства диагностирования представляют собой технические устройства, предназначенные для измерения диагностических параметров тем или иным методом.
16.	Средства диагностирования бывают внешними, т.е. не входящими в конструкцию автомобиля, и встроенными, являющимися элементом его конструкции.
17.	Ослабление натяжения приводного ремня вентилятора и водяного насоса одновременно приводит к его пробуксовке, перегреву и быстрому изнашиванию.
18.	Манометры используются для измерения давления газов и жидкостей в системах и агрегатах автомобиля.
19.	Газоанализаторы предназначены для определения состава отработавших газов.
20.	Аккумуляторные батареи (АБ) предназначены для запуска двигателя, питания электрооборудования и электронных устройств при неработающем двигателе или при недостаточной мощности генератора и являются основным автономным источником тока автомобилей.
21.	Диагностическая карта служит для регистрации результатов диагностирования во всех случаях проведения диагностирования и принятия решения о необходимых работах при ТО и ремонте машины.
22.	Накопительная карта предназначена для накопления информации об изменениях диагностических параметров в процессе эксплуатации машины, для сбора исходных данных при прогнозировании остаточного ресурса и вероятности безотказной работы в пределах межсервисного периода.
23.	Предельное значение параметра - наибольшее или наименьшее значение параметра, которое может иметь работоспособная часть.
24.	Основными группами причин изменения технического состояния элементов являются конструктивные, технологические и эксплуатационные.
25.	Прямые методы диагностирования основаны на непосредственном измерении структурных параметров технического состояния.
26.	Косвенные методы диагностирования основаны на определении структурных параметров технического состояния агрегатов по косвенным параметрам при установке датчика или диагностического устройства снаружи агрегата без разборки механизмов машины.
27.	Основу материальной базы диагностирования составляют диагностические комплекты оборудования, приборов и приспособлений, а также посты и участки диагностирования на пунктах и станциях ТО.
28.	Компьютерная диагностика автомобиля - это комплексная проверка электронных систем автомобиля на наличие имеющихся проблем и неполадок.
29.	Свободное ускорение - разгон двигателя от минимальной до максимальной частоты

	вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу.
30.	Конструктивный отказ - отказ, возникший по причине, связанной с несовершенством или нарушением установленных правил и (или) норм проектирования и конструирования.
31.	Эксплуатационный отказ - отказ, возникший по причине, связанной с нарушением установленных правил и (или) условий эксплуатации.
32.	Деградационный отказ - Отказ, обусловленный естественными процессами старения, износа, коррозии и усталости при соблюдении всех установленных правил и (или) норм проектирования, изготовления и эксплуатации.
33.	Восстановление - процесс и событие, заключающиеся в переходе объекта из неработоспособного состояния в работоспособное.
34.	Неремонтопригодный объект - объект, ремонт которого не предусмотрен документацией
35.	Мониторинг технического состояния - процесс наблюдения за объектом с целью получения информации о его техническом состоянии и рабочих параметрах.
36.	Контроль технического состояния - проверка соответствия значений параметров объекта требованиям технической документации и определение на этой основе одного из заданных видов технического состояния в данный момент времени.
37.	Целью прогнозирования технического состояния является определение с заданной вероятностью интервала времени, в течение которого сохранится работоспособное или исправное состояние объекта.
38.	Результатом диагностирования является технический диагноз.
39.	Техническое состояние характеризуется показателями: структурных (конструкционных) параметров и признаков ТС; параметров и признаков функционирования компонентов ТС; параметров эксплуатационных свойств ТС, подверженных изменениям при эксплуатации.
40.	Причины дефектов можно классифицировать следующим образом: конструкторская ошибка; нарушение технологии изготовления; низкое качество используемых материалов; нарушение правил эксплуатации; внешние факторы (акустические, климатические и т.п.).
41.	Различают следующие виды технического состояния: 1) исправность и неисправность; 2) работоспособность и неработоспособность.
42.	Чувствительность, Однозначность, Стабильность, Информативность.
43.	Цифровые и аналоговые.
44.	1) По расходу (угару) масла в эксплуатации и падению давления в системе смазки; 2) изменению давления (компрессии) в цилиндрах двигателя в конце хода сжатия; 3) разрежению во впускном трубопроводе; 4) количеству газов, прорывающихся в картер двигателя; 5) утечке газов (воздуха) из цилиндров; 6) наличию стуков в двигателе.
45.	Проверка пульсаций разрежения во впускном трубопроводе проводится в режиме прокрутки стартером. На исправном двигателе график разрежения во впускном коллекторе имеет форму, близкую к синусоиде. График приобретает пилообразную форму в случае, если ремень (цепь) установлен неправильно.
46.	Диагностический сканер запрашивает информацию с блока управления и взаимодействует с бортовой диагностической системой, а осциллограф позволяет произвести измерения напряжения во времени.
47.	Амплитудно-резонансный метод, метод оценки способности подвески колеса удерживать его контакт с дорогой, оценки коэффициента демпфирования.
48.	Балансировку колес осуществляют на стендах со снятием колес с автомобиля или без снятия их — на подкатных стендах.
49.	Отношение полного объема цилиндра к объему камеры сгорания называется степенью сжатия.
50.	Компрессия – это давление в конце такта сжатия в цилиндре двигателя.

51.	Тестер утечек используется для определения механическое состояние цилиндропоршневой группы, плотность прилегания клапанов, целостность прокладки головки блока цилиндров по величине падения давления сжатого воздуха, подаваемого в цилиндр через свечное отверстие. Данная процедура проводится без разборки двигателя. Принцип тестирования позволяет производить диагностирование на двигателе, снятом с автомобиля.
52.	Двигатель должен быть прогрет до «рабочей температуры», вывернуты свечи зажигания, система зажигания отключена, отключить подачу топлива, полностью выжать педаль акселератора и прокрутить коленчатый вал стартером до тех пор, пока показания компрессометра не стабилизируются (повторить измерения для остальных цилиндров). После измерений компрессии с полностью открытой дроссельной заслонкой провести аналогичные измерения с закрытой дроссельной заслонкой.
53.	Герметичность – измеряется в количестве капель в мин. Форма факела распыла – измеряется в градусах. Производительность – измеряется в литрах в минуту. Сопротивление обмотки измеряется в Омах.
54.	Оксид углерода CO, углеводороды CH, окислы азота NOx, твердые частицы (сажа).
55.	Рабочее состояние - состояние объекта, в котором он выполняет какую-либо требуемую функцию.
56.	Работоспособное состояние - состояние объекта, в котором он способен выполнять требуемые функции.
57.	Неработоспособное состояние - состояние объекта, в котором он не способен выполнять хотя бы одну требуемую функцию по причинам, зависящим от него или из-за профилактического технического обслуживания.
58.	Рабочее состояние отличается от работоспособного отсутствием упоминания о способности (возможности) выполнить функцию, то есть в рабочем состоянии объект уже выполняет какую-либо требуемую функцию, а в работоспособном состоянии объект потенциально способен ее выполнить, но не обязательно выполняет в данный момент.
59.	Нерабочее состояние - состояние объекта, в котором он не выполняет ни одной из требуемых функций.
60.	Нерабочее состояние отличается от неработоспособного отсутствием упоминания о способности (возможности) выполнить функцию, то есть в нерабочем состоянии объект не выполняет ни одной из требуемых функций, а в неработоспособном состоянии объект потенциально не способен выполнять хотя бы одну требуемую функцию по причинам, зависящим от него или из-за профилактического технического обслуживания.
61.	<p style="text-align: center;">Синусоидальный сигнал</p>
62.	<p style="text-align: center;">Прямоугольный сигнал</p>

63.	$CH+O_2=H_2O+CO_2$
64.	Осциллограф показывает форму считываемого сигнала во времени.
65.	Наработка на отказ – это наработка, накопленная от первого использования технического средства или от его восстановления до отказа.
66.	От стадии изготовления до утилизации техническое состояние АТС претерпевает изменения по следующим уровням: – исправное состояние; – работоспособное состояние (наличие неисправности); – неработоспособное состояние (наличие отказа); – предельное состояние.
67.	Дефект - каждое отдельное несоответствие изделия требованиям, установленным нормативно-технической документацией
68.	Дефект или повреждение могут служить причиной возникновения частичного или полного отказа объекта.
69.	Динамику технического состояния по мере выработки ресурса АТС в эксплуатации характеризуют в первую очередь: – параметры средней или средневзвешенной наработки на отказ; – описанный изготовителем транспортного средства ресурс до списания (или первого капитального ремонта); – динамика частоты сходов с линии и дорожных отказов по техническим причинам; – динамика простоев в техническом обслуживании и ремонте; – динамика расходов топливо-смазочных материалов и рабочих жидкостей; – динамика производительности и технической готовности транспортного средства; – динамика трудоемкости и затрат на ТО и ремонт.
70.	Работы по ремонту ТС характеризуются: – оперативной трудоемкостью выполнения, – продолжительностью выполнения; – величиной простоя ТС в ремонте; – затратами на проведение ремонта, включающими в себя оплату трудоемкости и затраты на запасные части и материалы; – частотой рекламаций по качеству ремонта.
71.	Легкосъемные датчики устанавливаются на объект на время диагностирования.
72.	Методические погрешности обусловлены недостатками применяемого метода измерения, несовершенством теории физического явления, к которому относится измеряемая величина, неточностью расчетной формулы.
73.	$\lambda > 1$ - избыток воздуха или недостаток топлива (бедная смесь); $\lambda < 1$ - недостаток воздуха или избыток топлива (богатая смесь).
74.	Алгоритмом проверок - совокупность операций, в результате которых определяется порядок и срок очередной операции проверки.
75.	Программы проверок могут быть жесткими или гибкими. При жесткой программе поиска неисправности (отказа) последовательность проверок определяется заблаговременно и в процессе теста не изменяется. При гибкой программе поиска содержание очередной проверки устанавливается в ходе диагностирования на основе результатов, полученных в ходе предыдущего испытания.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
2	Лаборатория имитационного моделирования рабочих процессов транспортных и технологических машин	Специализированная мебель, компьютерная техника
3	Лаборатория технического творчества	Специализированная мебель, стенд для разборки-сборки редукторов мостов грузовых автомобилей, компрессор, домкрат гидравлический подкатной, установка для сбора отработанного масла, стенд для разборки пневматических аккумуляторов тормозной системы грузового автомобиля, стенд для разборки ДВС легковых автомобилей, стенд для разборки ДВС грузовых автомобилей, стенд для разборки-сборки КПП грузовых автомобилей, сканер X-430 PRO3.
4	Учебно-производственная лаборатория по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств БГТУ им. В.Г. Шухова	Подъемник 2х стоечный; стенд «сход-развал»; набор инструментов; набор съемников масляных фильтров; сканер систем автомобиля; мотортестер USB 2; газоанализатор 2-х компонентный.; устройство промывки форсунок «Эко клин»; набор для измерения давления топлива; компрессометр для бензиновых двигателей; маслооткачивающий аппарат; стробоскоп; набор инструмента; пуско-зарядное устройство
5	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашения Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023. Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023.

3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Лицензия № 13С8200710090907790928
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Гаврилов К. Л. Диагностика автомобилей при эксплуатации и техническом осмотре : учеб. пособие / К. Л. Гаврилов. - 2-е изд., испр. и доп. - Сергиев Посад : ФГУ РЦСК, 2012. - 575 с.

2. Гаврилов К. Л. Профессиональная диагностика ДВС, систем : топливоснабжения, зажигания, энергоснабжения, пуска автомобилей, дорожно-строительных и сельскохозяйственных машин : учеб. пособие / К. Л. Гаврилов. - 3-е изд., испр. и доп. - Сергиев Посад : ФГУ РЦСК, 2012. - 719 с.

3. Вишневецкий Ю. Т. Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт автомобилей : учебник / Ю. Т. Вишневецкий. – 3-е изд. – М. : Издательско-торговая корпорация Дашков и К, 2006. – 379 с.

4. Зиманов, Л. Л. Организация государственного учета и контроля технического состояния автомобилей : учеб. пособие / Л. Л. Зиманов. - Москва : Академия, 2011. - 125 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Журнал «АБС-авто»: <https://abs-magazine.ru/>.

2. ГОСТ 20911-89 «Техническая диагностика. Термины и определения»: <https://internet-law.ru/gosts/gost/19416/>.

3. Научная электронная библиотека: <https://www.elibrary.ru/>.