

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 автомобильной техники

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:

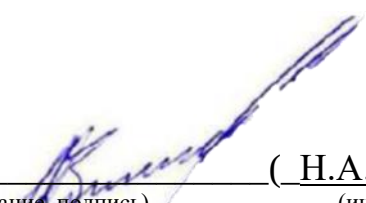
■ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации № 124 от 22 февраля 2018 г. (ред. от 08.02.2021).

■ 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)

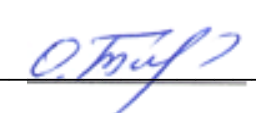
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры **эксплуатации и организации движения автотранспорта**

«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	Знания: - 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

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 автомобильной техники
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
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

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

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 автомобильной техники», 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 автомобильной техники» 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)	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)	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)	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)	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 бензиновых 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.

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

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

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

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 (теплого) излучения отдельными компонентами отработавших газов;
- в) измерения степени поглощения ультрафиолетового (теплого) 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. Прослушивают двигатель, 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 знания	Допускает неточности в изложении и	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные

		интерпретации знаний		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

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 № 13C8200710090907790928
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/>.

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2026 /2027 учебный год с изменениями, дополнениями:

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. Диагностика автомобилей при эксплуатации и техническом осмотре : учебное пособие для студентов образовательных учреждений высшего образования / К. Л. Гаврилов. - 4-е изд., доп. - Москва : Федеральное Государственное Учреждение «Российский центр сельскохозяйственного консультирования», 2024. - 636 с.
3. Диагностика технического состояния автомобилей : методические указания к выполнению курсовой работы для студентов направления 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. эксплуатации и организации движения автотранспорта ; сост. А. А. Конев. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - 15 с.
4. Диагностика технического состояния автомобилей : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. эксплуатации и организации движения автотранспорта ; сост.: А. А. Конев, Е. А. Волков. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - 36 с.
5. Яковлев, В. Ф. Диагностика электронных систем автомобиля : учебное пособие / В. Ф. Яковлев ; под редакцией Д. А. Соснина. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2023. — 272 с. — ISBN 5-98003-044-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR СМАРТ : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/141987/details> (дата обращения: 11.09.2026). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
6. Булавицкий, Д. В. Диагностика автомобиля с использованием программного обеспечения ESI[tronic] 2.0 и тестера KTS 540 : пособие / Д. В. Булавицкий, В. Н. Голубовский. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 88 с. — ISBN 978-985-503-453-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR СМАРТ : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/67626/details> (дата обращения: 11.09.2026). — DOI: <https://doi.org/10.23682/67626>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
7. Электроника современных автомобилей / под редакцией Н. А. Тюнина, А. В. Родина. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-91359-253-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR СМАРТ : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/141962/details> (дата обращения: 11.09.2026). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

8. Смирнов, Ю. А. Устройство и диагностика топливных и моторных систем, двигателей внутреннего сгорания и электрооборудования автомобилей : учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 304 с. — ISBN 978-5-507-52445-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/451847> (дата обращения: 11.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Журавлев, С. Ю. Диагностика базовых систем современных тракторов и автомобилей : учебное пособие / С. Ю. Журавлев. — Красноярск : КрасГАУ, 2016. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130080> (дата обращения: 11.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

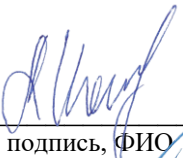
10. Гаврилов К. Л. Профессиональная диагностика ДВС, систем : топливоснабжения, зажигания, энергоснабжения, пуска автомобилей, дорожно-строительных и сельскохозяйственных машин : учеб. пособие / К. Л. Гаврилов. - 3-е изд., испр. и доп. - Сергиев Посад : ФГУ РЦСК, 2012. - 719 с.

11. 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.

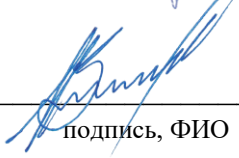
12. Зиманов, Л. Л. Организация государственного учета и контроля технического состояния автомобилей : учеб. пособие / Л. Л. Зиманов. - Москва : Академия, 2011. - 125 с.

Протокол № 10 заседания кафедры от «26» мая 2026 г.

Заведующий кафедрой _____ Конев А.А.


подпись, ФИО

Директор института _____ Загородний Н.А.


подпись, ФИО