

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):

23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства

Направленность программы (профиль, специализация):

Автомобильная техника в транспортных технологиях

Квалификация

специалист

Форма обучения

очная

Институт Транспортно-технологический

Кафедра Эксплуатация и организация движения автотранспорта

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации № 935 от 11 августа 2020 г.

▪ учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

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

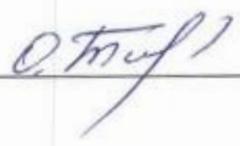
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры **эксплуатации и организации движения автотранспорта**

« 14 » мая 2021 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: д.т.н., доцент  (И.А. Новиков)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » мая 2021 г., протокол № 9

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
Сервисно-эксплуатационная	ПК-5 Способен производить внедрение и контроль соблюдения технологии технического осмотра транспортных средств	ПК-5.1 Осуществляет выборочный контроль технического состояния средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования	<p>Знать: виды и условия использования средств технического диагностирования.</p> <p>Уметь: использовать методы контроля технического состояния средств технического диагностирования.</p> <p>Владеть: навыками эффективного применения диагностических комплексов и выбора необходимого диагностического оборудования для технического сервиса автомобилей</p>
		ПК-5.2 Производит выборочный контроль принятия решений о соответствии технического состояния транспортных средств требованиям безопасности дорожного движения и оформления допуска их к эксплуатации на дорогах общего пользования	<p>Знать: основные вопросы технической политики в области автомобильного транспорта в РФ; модели объектов диагностирования; алгоритмы диагностирования.</p> <p>Уметь: строить диагностические модели; разрабатывать алгоритмы поиска неисправностей; прогнозировать остаточный ресурс деталей методами технического диагностирования.</p> <p>Владеть: навыками измерения параметров технического состояния АТС; навыками применения технической литературы и нормативной документации в области технического обслуживания и ремонта автомобилей</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-5 Способен производить внедрение и контроль соблюдения технологии технического осмотра транспортных средств

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Конструктивная и эксплуатационная безопасность наземных транспортно-технологических средств
2	Контроль технического состояния транспортных средств
3	Организация и безопасность дорожного движения
4	Тюнинг автомобильной техники
5	Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса
6	Диагностика технического состояния автомобильной техники

7	Производственная эксплуатационная практика
8	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зач. единиц, **288** часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 8 зач. единиц,
- занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

- практические занятия, предусматривающие участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

- лабораторные работы, предусматривающие 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	288	288
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	107	107
лекции	34	34
лабораторные	34	34
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	5	5
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	181	181
Курсовой проект	54	54
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	91	91
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. Этапы создания систем технического диагностирования. Априорные данные об отказах объектов диагностирования. Модели отказов. Карты надежности объектов. Обоснование целесообразности разработки СТД.	2	2	-	3
	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.	2	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.	2	-	4	6
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.	4	4	4	11
3. Диагностирование ДВС					
	Определение мощности ДВС. Тормозные методы. Обкаточно-тормозные стенды и стенды с беговыми барабанами. Бестормозные методы определения мощности ДВС. Определения расхода топлива.	2	2	4	7
	Методы и средства диагностирования механизмов и систем ДВС.	6	6	4	13
4. Диагностирование элементов трансмиссии					
	Методы и средства диагностирования элементов трансмиссии	2	2	2	6
5. Диагностирование гидро-, пневмопривода					
	Методы диагностирования гидропривода.	2	2	2	6
6. Диагностирование электрооборудования					

	Определение технического состояния электрооборудования автомобиля	2	4	-	5
	Диагностика электронных систем автомобилей.	4	2	6	11
7. Диагностирование систем управления					
	Диагностирование рулевого управления. Основные диагностические параметры. Диагностирование гидроусилителей и электроусилителей. Диагностирование тормозной системы. Основные диагностические параметры. Стационарные стенды.	2	2	2	6
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.	2	-	4	5
9. Организация диагностирования					
	Виды диагностирования и их периодичность	2	4	-	5
	ВСЕГО	34	34	34	91

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-,	Алгоритмы диагностических работ гидро-, пневмопривода	2	2

	пневмопривода			
9		Коды ошибок электронных блоков управления автомобиля	4	4
10	Диагностирование электрооборудования	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 ¹
семестр № 7				
1	Основные этапы разработки систем диагностирования	Построение моделей объектов диагностирования	2	2
2		Построение алгоритма поиска дефекта	4	4
3	Устройства для обработки и представления информации о состоянии объекта диагностирования	Виды сигналов автомобильных датчиков	4	4
4	Диагностирование ДВС	Методы диагностирования ЦПГ ДВС	4	4
5		Диагностика систем впуска и выпуска ДВС	4	4
6	Диагностирование элементов трансмиссии	Диагностирование элементов трансмиссии автомобиля	2	2
7	Диагностирование гидро-, пневмопривода	Диагностирование гидропривода автомобиля	2	2
8	Диагностирование электрооборудования	Универсальный диагностический сканер	2	2
9		Диагностика электронных блоков управления автомобиля	4	4
10	Диагностирование систем управления	Диагностирование систем управления автомобиля	2	2
11	Виброакустическая диагностика	Виброакустическая диагностика состояния основных агрегатов автомобиля	4	4
ИТОГО:			34	34
ВСЕГО:				68

¹ Количество часов самостоятельной работы для подготовки к лабораторным занятиям

4.4. Содержание курсового проекта/работы

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

Целью выполнения курсового проекта 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 курсового проекта.

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 курсового проекта студент изучает основную и дополнительную литературу по дисциплине, использует Интернет-ресурсы, специализированные журналы периодической печати.

Структурно курсовой проект 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.

Курсовой проект должен 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.

Курсовой проект должен быть сброшюрован, аккуратно оформлен и подписан автором с указанием даты окончания работы, страницы пронумерованы.

Курсовые проекты, 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-5 Способен производить внедрение и контроль соблюдения технологии технического осмотра транспортных средств

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-5.1 Осуществляет выборочный контроль технического состояния средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования	экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, защита лабораторных работ, защита практических работ, устный опрос, собеседование
ПК-5.2 Производит выборочный контроль принятия решений о соответствии технического состояния транспортных средств требованиям безопасности дорожного движения и оформления допуска их к эксплуатации на дорогах общего пользования	экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, защита лабораторных работ, защита практических работ, устный опрос, собеседование

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 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства

Контрольно-измерительные материалы по дисциплине *Диагностика технического состояния автомобильной техники*

Экзаменационный билет № 1

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

Задача

Постройте функциональную модель тормозной системы автомобиля.

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры ЭОДА
протокол № ____ от « ____ » _____ 202__ г.

Зав. кафедрой ЭОДА
д.т.н., доцент _____ И.А. Новиков

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

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.

Критерии оценивания экзамена.

Оценка	Критерии оценивания
5	Студент полностью и правильно ответил на теоретические вопросы билета. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения. Студент правильно выполнил практическое задание билета, правильно использовал методику решения задачи, самостоятельно сформулировал полные, обоснованные и аргументированные выводы. Ответил на все дополнительные вопросы.
4	Студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории. Студент выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями, использовал общую методику решения задачи, сформулировал достаточные выводы. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
3	Студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Студент владеет теоретическим материалом, присутствуют незначительные ошибки при описании теории. Студент выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.
2	При ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. Студент допустил существенные ошибки при использовании общей методики решения задачи. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

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

Критерии оценивания курсового проекта.

Оценка	Критерии оценивания
5	Обучающийся самостоятельно или в составе коллектива исполнителей правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение по выбору методов и средств диагностирования, а также этапов поиска неисправности. Обосновал использованную литературу. В соответствии с современными требованиями обосновал принятие мер безопасности, уверенно и осознанно используя профессиональные понятия.
4	Обучающийся самостоятельно или в составе коллектива в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение по выбору методов и средств диагностирования, а также этапов поиска неисправности. Обосновал использованную литературу. В соответствии с требованиями обосновал принятие мер безопасности, используя в основном профессиональные понятия.

Оценка	Критерии оценивания
3	Обучающийся в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил неточности по выбору методов и средств диагностирования, а также этапов поиска неисправности. Не обосновал использованную нормативную документацию. С ошибками разработал функциональную модель системы. Не достаточно обосновал меры безопасности, используя профессиональные понятия.
2	Обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу по выбору методов и средств диагностирования, а также этапов поиска неисправности.

Процедура защиты курсового проекта определена Положением о курсовых работах (проектах).

Оценка по курсовому проекту выставляется на основании результатов защиты на комиссии обучающимся курсового проекта при непосредственном участии преподавателей кафедры «Эксплуатация и организация движения автотранспорта», руководителя курсового проекта, с возможным присутствием других обучающихся из учебной группы. Одной из форм защиты может быть презентация курсового проекта. Результаты защиты (оценка) вносятся в аттестационную ведомость курсового проекта с указанием темы курсового проекта, 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, выполнения курсового проекта.

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	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	1. Что относится к средствам технического диагностирования? 2. Чем определяется порядок использования средств технического диагностирования?

	технического диагностирования	3. Назовите несколько нормативно-технических документов, определяющих порядок использования средств технического диагностирования.
3	Практическая работа №3. Автомобильные датчики	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.	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	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	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	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	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	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	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.	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.	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.

Критерии оценивания практической работы.

Оценка	Критерии оценивания
5	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.
4	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
3	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, присутствуют незначительные ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
2	Работа выполнена не полностью. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

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.	<ol style="list-style-type: none"> 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.	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные неисправности МКПП. 2. Назовите основные неисправности АКПП. 3. Охарактеризуйте основные этапы алгоритма поиска

	автомобиля	неисправности элементов трансмиссии автомобиля.
7	Лабораторная работа №7. Диагностирование гидропривода автомобиля.	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. Универсальный диагностический сканер	1. Назовите основные элементы комплектации диагностического сканера. 2. Назовите основные элементы интерфейса диагностического сканера. 3. Опишите последовательность действий при подключении/отключении сканера к автомобилю. 4. Каким функционалом обладает диагностический сканер?
9	Лабораторная работа №9. Диагностика электронных блоков управления автомобиля	1. Диагностику каких блоков управления позволяет выполнить сканер? 2. Что такое функция «быстрое сканирование»? 3. Опишите алгоритм действий специалиста при выявлении кода ошибки в ЭБУ.
10	Лабораторная работа №10. Диагностирование систем управления автомобиля	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.
11	Лабораторная работа №11. Виброакустическая диагностика состояния основных агрегатов автомобиля.	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?

Критерии оценивания лабораторной работы.

Оценка	Критерии оценивания
5	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.
4	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
3	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на

Оценка	Критерии оценивания
	минимально допустимом уровне, присутствуют незначительные ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
2	Работа выполнена не полностью. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта 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
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
	Виды и условия использования средств технического диагностирования
	Основные вопросы технической политики в области автомобильного транспорта в РФ
	Модели объектов диагностирования
	Алгоритмы диагностирования
Умение	Использовать методы контроля технического состояния средств технического диагностирования
	Строить диагностические модели
	Разрабатывать алгоритмы поиска неисправностей
	Прогнозировать остаточный ресурс деталей методами технического диагностирования
Владение	Навыками эффективного применения диагностических комплексов и выбора необходимого диагностического оборудования для технического сервиса автомобилей
	Навыками измерения параметров технического состояния АТС
	Навыками применения технической литературы и нормативной документации в области технического обслуживания и ремонта 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
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 интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы
Виды и условия 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
Основные вопросы технической политики в области автомобильного транспорта в РФ	Не знает основные вопросы технической политики в области автомобильного транспорта в РФ	Знает основные вопросы технической политики в области автомобильного транспорта в РФ, но допускает неточности	Знает основные вопросы технической политики в области автомобильного транспорта в РФ	Знает основные вопросы технической политики в области автомобильного транспорта в РФ, может корректно описать их самостоятельно

Модели 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
Алгоритмы диагностирования	Не знает алгоритмы диагностирования	Знает алгоритмы диагностирования, но допускает неточности	Знает алгоритмы диагностирования	Знает алгоритмы диагностирования, может корректно описать их самостоятельно

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Использовать методы контроля технического состояния средств технического диагностирования	Не умеет использовать методы контроля технического состояния средств технического диагностирования	Умеет использовать методы контроля технического состояния средств технического диагностирования, но допускает неточности	Умеет использовать методы контроля технического состояния средств технического диагностирования	Умеет самостоятельно использовать методы контроля технического состояния средств технического диагностирования
Строить диагностические модели	Не умеет строить диагностические модели	Умеет строить диагностические модели, но допускает неточности	Умеет строить диагностические модели	Умеет самостоятельно строить диагностические модели
Разрабатывать алгоритмы 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
Прогнозировать остаточный ресурс 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 Владение.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыками эффективного применения диагностических комплексов и выбора необходимого диагностического оборудования для	Не владеет навыками эффективного применения диагностических комплексов и выбора необходимого диагностического оборудования для	Владеет навыками эффективного применения диагностических комплексов и выбора необходимого диагностического оборудования для	Владеет навыками эффективного применения диагностических комплексов и выбора необходимого диагностического оборудования для	Свободно владеет навыками эффективного применения диагностических комплексов и выбора необходимого диагностического оборудования для

технического сервиса автомобилей	оборудования для технического сервиса автомобилей	технического сервиса автомобилей, но допускает неточности	технического сервиса автомобилей	оборудования для технического сервиса автомобилей
Навыками измерения 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
Навыками применения технической литературы и нормативной документации в области технического обслуживания и ремонта автомобилей	Не владеет навыками применения технической литературы и нормативной документации в области технического обслуживания и ремонта автомобилей	Владеет навыками применения технической литературы и нормативной документации в области технического обслуживания и ремонта автомобилей, но допускает неточности	Владеет навыками применения технической литературы и нормативной документации в области технического обслуживания и ремонта автомобилей	Свободно владеет навыками применения технической литературы и нормативной документации в области технического обслуживания и ремонта 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 (УК №4 ауд. №423)	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
2	Лаборатория имитационного моделирования рабочих процессов транспортных и технологических машин (УК №4 №112)	Специализированная мебель, 12 персональных компьютеров
3	Лаборатория технического творчества (УК №4 №0036)	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.	Подъемник 2х стоечный; стенд «сход-развал»; набор инструментов; набор съемников масляных фильтров; сканер

	Шухова	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	Соглашение 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	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. (Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023)
3	КонсультантПлюс	Лицензионный договор № 22-15к от 01.06.2015
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	AutoCAD	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. Датчики в автомобиле. Под редакцией Конрада Райфа. Перевод с нем. ЧМП РИА «GMM-пресс». - М.: ООО «Издательство «За рулем», 2013. - 168 с.

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

6. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В., Клюкин П.Н., Осипов В.И., Попов А.И. Основы конструкции современного автомобиля. - М.: ООО «Издательство «За рулем», 2012. - 336 с.

7. Уве Рокош. Бортовая диагностика. Перевод с нем. ООО «СтарСПБ». - М.: ООО «Издательство «За рулем», 2013. - 224 с.

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

1. Малкин В. С. Техническая диагностика [Электронный ресурс] / В. С. Малкин. – М.: Лань, 2015. - 272 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=64334. - ЭБС «Лань».

2. Соснин Д. А. Автотроника. Электрооборудование и системы бортовой автоматики современных легковых автомобилей [Электронный ресурс]: учебное пособие. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8634>. – ЭБС «IPRbooks»

3. Яковлев В. Ф. Диагностика электронных систем автомобиля [Электронный ресурс]: учебное пособие. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2007. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20860>. – ЭБС «IPRbooks».

4. Сайты производителей диагностического оборудования.

5. Сайты автопроизводителей.