

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Автодорожный факультет

(наименование факультета)

кафедра Автомобиля и технологические машины

(наименование кафедры, ведущей дисциплину)



СВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Инженер наук, проф.

Н. В. Лобов

12 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Ремонт автомобильных двигателей»

(наименование дисциплины по учебному плану)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа прикладного бакалавриата (бакалавров/магистров/специалистов)

Направление 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

(код и наименование)

Профиль программы бакалавра

«Автомобильный сервис»

(номер и наименование профиля/маг. программы специализации)

Квалификация выпускника:

бакалавр

(бакалавр / магистр / специалист)

Выпускающая кафедра:

Автомобили и технологические машины

(наименование кафедры)

Форма обучения:

очная

Курс: 3.

Семестр(-ы): 6

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч

Виды контроля:

Экзамен: - **6 семестр**

Зачёт: - **нет**

Курсовой проект: - **нет**

Курсовая работа: **нет**

Пермь 2016

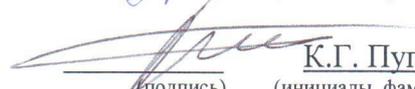
Учебно-методический комплекс дисциплины Ремонт автомобильных двигателей разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «14» декабря 2015 г. номер приказа «1470» по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»;
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профилю «Автомобильный сервис»;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профилю «Автомобильный сервис»;

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин:

Материаловедение и технология конструкционных материалов; Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических машин; Эксплуатационные материалы; Системы, технологии и организация технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин; Автомобильные двигатели. Элементы расчета и эксплуатационная надежность; Основы работоспособности машин; Дилерская сеть и организация фирменного обслуживания; Организация торговли автомобилями и запасными частями; Ремонт узлов и агрегатов шасси автомобилей; Шасси автомобиля. Элементы расчета и эксплуатационная надежность; Электрооборудование, электроника и компьютерные системы транспортно-технологических машин; Производственно-техническая инфраструктура предприятий сервиса; Ремонт автомобильных кузовов; Технологии восстановления автомобильных деталей и агрегатов; Организация контроля технического состояния автомобилей; Трибология и триботехника; Учебная практика; Производственная практика; Преддипломная практика, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик ст. преп.  А.В. Попов
(учёная степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рецензент канд. техн. наук, доц.  К.Г. Пугин
(учёная степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автомобили и технологические машины» «23» 11 2016 г., протокол № 12

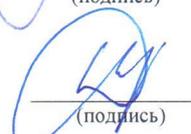
Заведующий кафедрой,
ведущей дисциплину
д.т.н., проф.  М.Г. Бояршинов
(учёная степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией автодорожного факультета «30» 11 2016г, протокол № 6 ;

Председатель учебно-методической комиссии
автодорожного факультета
канд. техн. наук, доц.  К.Г. Пугин
(учёная степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей
кафедрой автомобили и технологические машины
д.т.н., проф.  М.Г. Бояршинов
(учёная степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Начальник управления образовательных программ,
канд. техн. наук, доц.  Д. С. Репецкий
(учёная степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

1. Общие положения

1.1. Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области ремонта деталей и узлов автомобильных двигателей, принятия технически обоснованного решения по анализу причин отказов, выбору способов эксплуатации, сервиса и ремонта двигателей для подвижного состава автотранспорта с целью рационального использования топливно-энергетических ресурсов.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции:

- способность выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости (ПК-10).
- владение знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности (ПК-15)
- способность к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-16).

1.2. Задачи дисциплины:

- изучение: методов рациональной эксплуатации и поддержания исправного технического состояния; методов диагностики исправного состояния двигателя; технологий и методов ремонта узлов двигателя; возможностей оборудования по диагностике и ремонту; правил использования измерительного оборудования и инструмента при контроле износа деталей; методов диагностики системы управления двигателем; алгоритма проведения типовых работ по ТО и функционалом оборудования для проведения работ по ТО; правил техники безопасности при работе с подъемно-транспортным оборудованием.
- формирование умения: делать выводы о техническом состоянии узлов двигателя; пользоваться инструментом, приборами и стендовым оборудованием при выполнении диагностических и ремонтных работ; пользования измерительным инструментом; пользования подъемно-транспортным оборудованием; пользования слесарным инструментом и специальным оборудованием при выполнении регламентных работ по обслуживанию.
- формирование навыков: подготовки рекомендаций по предупреждению неисправностей, поломок или отказов деталей, узлов двигателей; использования мультиметра и мотор-тестера при диагностике системы управления двигателем; анализа осциллограмм, полученных при диагностике элементов системы управления двигателем; монтажа/демонтажа механических систем двигателя.

1.3. Объектом освоения дисциплины являются

- Детали кривошипно-шатунного механизма: диагностика, ремонт;
- Детали газораспределительного механизма: диагностика, ремонт, обслуживание;
- Система смазки, система охлаждения: диагностика, ремонт, обслуживание;
- Система впуска/выпуска: диагностика, ремонт, обслуживание;
- Топливные системы: диагностика, ремонт, обслуживание;
- Системы снижения токсичности: диагностика, ремонт, обслуживание;
- Система управления двигателем: диагностика состояния систем двигателя в целом при помощи анализа данных системы.

1.4. Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Ремонт автомобильных двигателей» относится к *вариативной* части профессионального цикла дисциплин и является дисциплиной по выбору студентов при освоении ООП по профилю "Автомобильный сервис".

После изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанные в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

знать:

- методы рациональной эксплуатации и поддержания исправного технического состояния;
- технологии и методы восстановления исправного состояния узлов и деталей двигателей;
- качественную оценку методов восстановления работоспособности узлов и деталей двигателей;
- методы анализа причинно-следственной связи качества эксплуатационных условий и состояния узлов и деталей двигателей;
- выбор рационального способа восстановления исправного состояния узлов и деталей двигателей.
- разновидности ремонтно-восстановительных материалов;
- технологии применения ремонтных материалов в тех или иных видах ремонтно-восстановительных работ;
- о влиянии применения тех или иных ремонтно-восстановительных материалов на эксплуатационные свойства узлов и деталей;
- о влиянии применения альтернативных запасных частей, изготовленных из материалов, отличных от оригинальных, на эксплуатационные свойства узлов и деталей;
- методы визуальной диагностики основных физических свойств материала, из которого изготовлены узлы и детали двигателя.
- диагностические симптомы нарушения работоспособности узлов и деталей двигателей;
- инструменты и стендовое оборудование для оценки технического состояния узлов и деталей двигателей;
- методы органолептической диагностики состояния узлов и деталей двигателей;
- нормативы безопасной установки диагностического и ремонтно-технологического оборудования;
- возможности оборудования по диагностике и ремонту;
- правила использования измерительного оборудования и инструмента при контроле износа деталей;
- методы диагностики системы управления двигателем;
- алгоритм проведения типовых работ по ТО и функционалом оборудования для проведения работ по ТО;
- правила техники безопасности при работе с подъемно-транспортным оборудованием.

уметь:

- проводить анализ причинно-следственной связи качества эксплуатационных условий и состояния узлов и деталей двигателей;
- выбирать рациональный способ восстановления исправного состояния узлов и деталей двигателей Mercedes Benz C203.
- проводить визуальную диагностику основных физических свойств материала, из которого изготовлены узлы и детали двигателя;
- пользоваться справочной информацией по поиску неисправностей и нормативной литературой;

- пользоваться технической документацией на эксплуатацию технологического оборудования;
- пользоваться измерительным инструментом;
- пользоваться подъемно-транспортным оборудованием;
- пользоваться слесарным инструментом и специальным оборудованием при выполнении регламентных работ по обслуживанию

владеть:

- навыками качественной оценки методов восстановления исправного состояния узлов и деталей двигателей;
- навыками анализа, позволяющего определять причину неисправностей, отказов и поломки узлов и деталей двигателей;
- навыками выбора типа материалов, необходимых для проведения ремонтных работ по восстановлению герметичности системы охлаждения;
- навыками использования мультиметра и мотор-тестера при диагностике системы управления двигателем *Mercedes Benz W203*;
- навыками анализа осциллограмм, полученных при диагностике элементов системы управления двигателем;
- навыками монтажа/демонтажа механических систем двигателя.

В таблице 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Профессиональные компетенции			
ПК-10	способность выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости	Материаловедение и технология конструкционных материалов; Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических машин; Эксплуатационные материалы; Системы, технологии и организация технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин; Дилерская сеть и организация фирменного обслуживания;	Преддипломная практика
ПК-15	владение знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	Автомобильные двигатели. Элементы расчета и эксплуатационная надежность; Основы работоспособности машин; Дилерская сеть и организация фирменного обслуживания; Учебная практика	Организация торговли автомобилями и запасными частями; Ремонт узлов и агрегатов шасси автомобилей; Шасси автомобиля. Элементы расчета и эксплуатационная надежность; Производственная практика

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-16	<p>способность к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</p>	<p>Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических машин; Системы, технологии и организация технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин; Дилерская сеть и организация фирменного обслуживания;</p>	<p>Электрооборудование, электроника и компьютерные системы транспортно-технологических машин; Производственно-техническая инфраструктура предприятий сервиса; Ремонт автомобильных кузовов; Технологии восстановления автомобильных деталей и агрегатов; Организация контроля технического состояния автомобилей; Трибология и триботехника; Производственная практика</p>

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-10, ПК-15, ПК-16.

2.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-10

Код <u>ПК-10</u>	Формулировка компетенции
	Способность выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости

Код <u>ПК-10</u> Б1.ДВ.05.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
	Способность рационального выбора ремонтно-восстановительных материалов в составе соответствующих технологий восстановления работоспособности, с учетом конструкционных материалов деталей и требований относительно механической прочности, безопасности и долговечности узлов и агрегатов шасси.

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения компетенции студент Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разновидности ремонтно-восстановительных материалов; - технологии применения ремонтных материалов в тех или иных видах ремонтно-восстановительных работ; - о влиянии применения тех или иных ремонтно-восстановительных материалов на эксплуатационные свойства узлов и деталей; - о влиянии применения альтернативных запасных частей, изготовленных из материалов, отличных от оригинальных, на эксплуатационные свойства узлов и деталей; - методы визуальной диагностики основных физических свойств материала, из которого изготовлены детали и механизмы двигателей. 	<p>Лекции.</p> <p>Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</p>	<p>Тестовые задания для промежуточного контроля.</p> <p>Экзамен.</p>
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить визуальную диагностику основных физических свойств материала, из которого изготовлены детали и механизмы двигателей 	<p>Лабораторные работы.</p> <p>Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным работам, экзамену;</p>	<p>Отчёт по лабораторным работам.</p> <p>Экзамен.</p>
<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора типа материалов, необходимых для проведения ремонтных работ по восстановлению герметичности системы охлаждения 	<p>Лабораторные работы.</p> <p>Самостоятельная работа по подготовке к лабора-</p>	<p>Отчёт по лабораторным работам.</p> <p>Экзамен.</p>

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
	торным работам, экзамену;	

2.2. Дисциплинарная карта компетенции ПК-15

Код <u>ПК-15</u>	Формулировка компетенции: Владение знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности
-----------------------------------	---

Код <u>ПК-15</u> Б1.ДВ.05.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность использовать методы принятия решений о рациональных формах поддержания работоспособности, а также методах восстановительного ремонта деталей и механизмов двигателей.
--	--

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент Знает: – методы рациональной эксплуатации и поддержания исправного технического состояния; – технологии и методы восстановления исправного состояния деталей и механизмов двигателей; – качественную оценку методов восстановления исправности деталей и механизмов двигателей; – методы анализа причинно-следственной связи качества эксплуатационных условий и состояния деталей и механизмов двигателей; – выбор рационального способа восстановления исправного состояния деталей и механизмов двигателей.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Тестовые задания для промежуточного контроля. Экзамен.
Умеет: – проводить анализ причинно-следственной связи качества эксплуатационных условий и состояния деталей и механизмов двигателей; – выбирать рациональный способ восстановления исправного состояния деталей и механизмов двигателей Mercedes Benz C203.	Лабораторные работы. Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным работам, экзамену;	Отчёт по лабораторным работам. Экзамен.

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Владеет: – навыками качественной оценки методов восстановления исправного состояния деталей и механизмов двигателей; – навыками анализа, позволяющего определять причину неисправностей, отказов и поломки деталей и механизмов двигателей	Лабораторные работы. Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным работам, экзамену;	Отчёт по лабораторным работам. Экзамен.

2.3. Дисциплинарная карта компетенции ПК-16

Код <u>ПК-16</u>	Формулировка компетенции
	Способность к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Код <u>ПК-16</u> Б1.ДВ.05.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
	Способность проводить диагностику с использованием различных методов: инструментальных, стендовых и органолептических.

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции Знает: - диагностические симптомы нарушения работоспособности деталей и узлов двигателей; - инструменты и стендовое оборудование для оценки технического состояния деталей и узлов двигателей; - методы органолептической диагностики состояния деталей и узлов двигателей.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Тестовые задания для промежуточного контроля. Экзамен.
Умеет: - пользоваться диагностическим оборудованием и инструментами; - пользоваться справочной информацией по поиску неисправностей.	Лабораторные работы. Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным работам, экзамену;	Отчёт по лабораторным работам. Экзамен.
Владеет: - навыками органолептической диагностики состояния деталей и узлов двигателей; - навыками проведения диагностики с помощью приборного обеспечения; - навыками проведения диагностики с помощью мотор-тестера	Лабораторные работы. Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным работам, экзамену;	Отчёт по лабораторным работам. Экзамен.

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 2 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость	
		по 6-му семестру	Всего
1	2	3	4
1	Аудиторная работа	48	48
	- в том числе в интерактивной форме	14	14
	- лекции (Л)	16	16
	- в том числе в интерактивной форме	8	8
	- практические занятия (ПЗ)	0	0
	- в том числе в интерактивной форме	0	0
	- лабораторные работы (ЛР)	28	28
	- в том числе в интерактивной форме	6	6
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	60	60
	- изучение теоретического материала	20	20
	- индивидуальные задания	0	0
	- курсовая работа	0	0
	- подготовка отчета по лаборатор. работам	52	52
4	Итоговая аттестация по дисциплине: <i>экзамен</i>	36	36
5	Трудоёмкость дисциплины, всего: в часах (ч) в зачётных единицах (ЗЕ)	144 4	144 4

4. Содержание учебной дисциплины

4.1. Модульный тематический план

Таблица 3 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Но- мер учеб- ного моду- ля	Номер раздела дисци- плины	Номер темы дисцип- лины	Количество часов (очная форма обучения)					Итог. атт.	само- стоя- тельная работа	Трудоём- кость, ч/ЗЕ	
			аудиторная работа								
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КС Р				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	1	Тема 1	4	1		4				8	14/0,19
		Тема 2	2	1		4				8	16/0,24
	2	Тема 3	2	1							2/0,06
	3	Тема 4	1	1							1/0,03
		Тема 5	1	1							1/0,03
		Тема 6	1	1							1/0,03
		Тема 7	2	1		4				6	13/0,22
	4	Тема 8	2	1							2/0,06
	5	Тема 9	1	1							2/0,06
	6	Тема 10	2	1			2				3/0,08
Итого по модулю:			18	10	0	12	2	0	22	40/1,00	
2	7	Тема 11	0,5	0,25							0,5/0,01
		Тема 12	0,5	0,25							0,5/0,01
	8	Тема 13	0,25	0,25							0,25/0,005
		Тема 14	0,25	0,25							0,25/0,005
	9	Тема 15	2	0,5		2				6	13,5/0,18
		Тема 16	5,5	1		2				8	13/0,26
	10	Тема 17	4	0,5		2				8	16/0,30
		Тема 18	5	1		4				4	13/0,26
	11	Тема 19	8	1		2				8	15/0,42
	12	Тема 20	4	1		4	2			4	17/0,37
Итого по модулю:			30	6		16	2		38	68/2,00	
Итоговая аттестация								36		36/1,00	
ВСЕГО			48	16		28	4	36	60	144/4,00	

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1 Контроль состояния и ремонт КШМ и ГРМ двигателя.

Л – 17 ч, ПЗ – 0 ч, ЛР - 12 ч, СРС – 38 ч.

Раздел 1. Диагностика состояния элементов КШМ.

Тема 1. Первичная диагностика КШМ без снятия с автомобиля:

Замер компрессии. Оценка утечек давления по цилиндрам. Оценка сопротивления вращению (по току стартера; по пусковой частоте стартера; органолептическая оценка по реакции на педаль акселератора). Оценка состояния КШМ по шумам и вибрациям. Оценка состояния двигателя в целом по нагару на свечах зажигания.

Тема 2. Дефектация демонтированных деталей КШМ. Органолептическая оценка состояния состояния деталей КШМ. Оценка, эллипсности, конусности цилиндров; измерение диаметров цилиндров. Оценка плоскостности блока цилиндров в зоне стыка с ГБЦ. Инструментальные замеры поршня. Оценка соответствия поршневых колец канавкам в поршне. Оценка соответствия поршневых колец цилиндрам двигателя. Замеры поршневого пальца и оценка соответствия поршневого пальца размерам отверстий в бобышках поршня и отверстию в верхней головке шатуна. Оценка правильности геометрии шатунов: инструментальные замеры диаметров отверстий; инструментальная оценка параллельности осей отверстий; инструментальная оценка расстояния между отверстиями головок шатуна. Оценка состояния коленчатого вала. Инструментальный замер шеек коленвала. Замер биения коленчатого вала. Оценка соосности постелей коленчатого вала. Контроль осевого смещения коленчатого вала. Контроль выступания поршней относительно привалочной плоскости блока цилиндров. Контроль состояния вкладышей коленчатого вала; оценка соответствия вкладышей постелям коленчатого вала.

Раздел 2. Ремонтные операции по восстановлению КШМ.

Тема 3. Основные операции по ремонту КШМ.

Гильзование блока цилиндров. Расточка и хонингование цилиндров. Шлифовка коленчатых валов. Метод восстановления постелей коленчатых валов.

Раздел 3. Диагностика состояния элементов ГРМ.

Тема 4. Первичная диагностика ГРМ без снятия двигателя с автомобиля:

Органолептическая оценка работы клапанного механизма. Первичная оценка состояния маслоотражательных колпачков клапанного механизма без разборки двигателя. Первичная оценка герметичности закрытия клапанов ГРМ без разборки двигателя.

Тема 5. Оценка состояния демонтированной головки блока цилиндров.

Оценка плоскостности привалочных плоскостей ГБЦ. Диагностика микротрещин в материале головки. Оценка состояния седел клапанов. Оценка состояния направляющих колодцев толкателей. Оценка состояния клапанных втулок; оценка их соответствия диаметру стержня клапанов.

Тема 6. Оценка состояния демонтированного клапанного механизма. Оценка состояния торцевой поверхности клапанного стержня. Оценка перпендикулярности стержня к плоскости тарелки клапана. Оценка соответствия размеров клапанного стержня размерам направляющей втулки. Оценка качества прилегания клапана к седлу клапана. Контроль профиля сечения клапана и седла клапана. Оценка состояния клапанных пружин и толкателей. Оценка состояния гидрокомпенсаторов теплового зазора.

Тема 7. Оценка состояния привода ГРМ.

Органолептическая оценка ремня привода ГРМ. Инструментальная оценка состояния цепи привода ГРМ. Контроль состояния натяжителей приводных цепей и ремней. Контроль состояния гидравлических муфт системы изменения фаз газораспределения. Оценка состояния распределительных валов: контроль размеров кулачков; размеров шеек и их соответствия постелям распредвала. Оценка состояния иных элементов привода: шестерен (в шестеренном типе привода); коромысел.

Раздел 4. Ремонтные операции по восстановлению ГРМ.

Тема 8. Основные операции по ремонту ГРМ.

Восстановление плоскостности привалочных поверхностей ГБЦ. Замена направляющих втулок ГБЦ. Выпрессовка/запрессовка. Получение номинального размера втулки при помощи развертки. Замена седел клапанов. Выпрессовка/запрессовка. Получение требуемого профиля при помощи режущего инструмента. Метод восстановления постелей распределительных валов. Типовые коды неисправностей системы ГРМ, согласно стандарта OBD II: возможные причины проявления кодов неисправностей.

Раздел 5. Условия эксплуатации, приводящие к преждевременному выходу из строя деталей КШМ и ГРМ. Типовые повреждения деталей КШМ и ГРМ при эксплуатации.

Тема 9. Условия эксплуатации, приводящие к преждевременному выходу из строя деталей КШМ и ГРМ. Типовые повреждения деталей КШМ и ГРМ при эксплуатации.

Масляное голодание. Перегрев. Детонация. Калильное зажигание. Нарушение момента зажигания. Нарушение фаз газораспределения. Нарушение угла опережения впрыска (двигатели с воспламенением от сжатия)

Раздел 6. Основные операции разборки-сборки двигателя.

Тема 10. Основные операции разборки-сборки двигателя.

Контроль моментов затяжки соединений. Правила затяжки резьбовых крепежных соединений, материал которых упруго деформируется при затяжке. Порядок затяжки резьбовых соединений.

Модуль 2 Контроль состояния и ремонт вспомогательных систем двигателя. Регламентное обслуживание систем двигателя.

Л – 15 ч, ПЗ – 0 ч, ЛР - 24 ч, СРС – 34 ч.

Раздел 7. Контроль состояния системы смазки и охлаждения двигателя

Тема 11. Оценка состояния узлов системы смазки.

Проверка магистрального давления. Органолептическая оценка состояния узлов.

Тема 12. Оценка состояния узлов системы охлаждения.

Проверка насоса системы охлаждения. Проверка термостата системы охлаждения. Проверка состояния клапана, поддерживающего давление в системе охлаждения.

Раздел 8. Контроль состояния системы впуска и выпуска отработавших газов.

Тема 13. Оценка состояния узлов системы впуска.

Органолептический контроль. Оценка возможной негерметичности впускного тракта по значениям коэффициента коррекции, рассчитанного ЭБУ по каналу обратной связи.

Тема 14. Оценка состояния узлов системы выпуска.

Органолептический контроль.

Раздел 9. Контроль состояния и ремонт топливной системы. Контроль состояния системы зажигания.

Тема 15. Оценка состояния и ремонт узлов топливной системы.

Контроль давления в топливной системе. Контроль качества распыла форсунок. Контроль цикловой подачи. Контроль состояния ТНВД при помощи стенда проверки топливной аппаратуры. Восстановление исправного состояния топливной системы путем промывки узлов с помощью специальных жидкостей. Промывка форсунок в ультразвуковых ваннах. Типовые коды неисправностей топливной системы, согласно стандарта OBD II: возможные причины проявления кодов неисправностей.

Тема 16. Оценка состояния узлов системы зажигания двигателей.

Определение степени износа свечей зажигания (контроль зазора; органолептическая оценка). Значение правильности выбора свечей зажигания на эксплуатационные характеристики двигателя. Оценка работы катушек зажигания. Диагностика состояния первичной и вторичной обмоток. Типовые коды неисправностей системы зажигания, согласно стандарта OBD II: возможные причины проявления кодов неисправностей.

Раздел 10. Контроль состояния датчиков и исполнительных устройств системы управления двигателем.

Тема 17. Оценка состояния датчиков системы управления двигателем.

Анализ осциллограмм напряжения датчика массового расхода воздуха. Проверка терморезистивных датчиков температуры. Проверка датчиков положения педали акселератора и датчиков положения дроссельной заслонки. Проверка датчиков давления воздуха и датчиков давления топлива. Проверка датчика детонации. Оценка состояния датчиков коленчатого вала и датчика распределительного вала. Оценка состояния датчиков топливовоздушной смеси и датчиков кислорода. Оценка состояния систем двигателя в целом по показаниям датчиков топливовоздушной смеси и датчиков кислорода.

Тема 18. Оценка состояния основных исполнительных устройств системы управления двигателя.

Проверка состояния переключающих соленоидов. Проверка состояния линейных соленоидов. Проверка состояния двигателей постоянного тока. Проверка состояния шаговых электродвигателей. Проверка состояния терморезисторов-нагревателей с положительной температурной характеристикой (на примере свечей накала системы предпускового подогрева воздуха).

Раздел 11. Контроль состояния систем снижения токсичности двигателя.

Тема 19. Контроль состояния систем снижения токсичности двигателя.

Контроль состояния каталитического нейтрализатора. Контроль состояния системы продувки каталитического нейтрализатора. Контроль состояния сажевого фильтра в дизельных двигателях. Контроль состояния системы рециркуляции отработавших газов. Контроль состояния системы адсорбции паров топлива. Контроль состояния системы вентиляции картера.

Раздел 12. Регламентное техническое обслуживание систем двигателя.

Тема 20. Регламентное техническое обслуживание систем двигателя.

Обслуживание системы ГРМ. Обслуживание системы смазки. Обслуживание системы зажигания. Обслуживание топливной системы. Обслуживание систем снижения токсичности.

4.3. Перечень тем практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

4.4. Перечень тем лабораторных работ

Таблица 5 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
1	Тема 1	Оценка состояния цилиндропоршневой группы без демонтажа и разборки двигателя. Операции по снятию/установке двигателя. Инструмент и оборудование.
2	Тема 2	Дефектация демонтированных деталей КШМ. Операции по демонтажу и сборке механических систем двигателя. Инструмент и оборудование.
3	Тема 7	Оценка состояния привода ГРМ. Операции по демонтажу и установке элементов системы ГРМ. Инструмент и оборудование.
4	Тема 15	Оценка состояния узлов топливной системы. Обслуживание топливной системы. Инструмент и оборудование.
5	Тема 16	Оценка состояния узлов системы зажигания. Обслуживание системы зажигания. Инструмент и оборудование.
6	Тема 17	Диагностика неисправностей двигателя по показаниям датчиков системы управления. Инструмент и оборудование.
7	Тема 18	Диагностика состояния исполнительных устройств систем двигателя. Инструмент и оборудование.
8	Тема 19	Диагностика состояния систем снижения токсичности двигателя. Инструмент и оборудование.
9	Тема 20	Регламентное техническое обслуживание систем двигателя. Инструмент и оборудование.

4.5. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 6 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	Изучение теоретического материала	4
	Индивидуальные задания	0
	Подготовка отчета по лабораторным работам	4
2	Изучение теоретического материала	4
	Индивидуальные задания	0
	Подготовка отчета по лабораторным работам	4
3	Изучение теоретического материала	0
	Индивидуальные задания	0
	Подготовка отчета по лабораторным работам	0
4	Изучение теоретического материала	0
	Индивидуальные задания	0
	Подготовка отчета по лабораторным работам	0
5	Изучение теоретического материала	0
	Индивидуальные задания	0
	Подготовка отчета по лабораторным работам	0
6	Изучение теоретического материала	0
	Индивидуальные задания	0
	Подготовка отчета по лабораторным работам	0
7	Изучение теоретического материала	4
	Индивидуальные задания	0
	Подготовка отчета по лабораторным работам	4
8	Изучение теоретического материала	0
	Индивидуальные задания	0
	Подготовка отчета по лабораторным работам	0
9	Изучение теоретического материала	0
	Индивидуальные задания	0
	Подготовка отчета по лабораторным работам	0
10	Изучение теоретического материала	0
	Индивидуальные задания	0
	Подготовка отчета по лабораторным работам	0
11	Изучение теоретического материала	0
	Индивидуальные задания	0
	Подготовка отчета по лабораторным работам	0
12	Изучение теоретического материала	0
	Индивидуальные задания	0
	Подготовка отчета по лабораторным работам	0
13	Изучение теоретического материала	0
	Индивидуальные задания	0
	Подготовка отчета по лабораторным работам	0
14	Изучение теоретического материала	0
	Индивидуальные задания	0
	Подготовка отчета по лабораторным работам	0
15	Изучение теоретического материала	4
	Индивидуальные задания	0
	Подготовка отчета по лабораторным работам	4

16	Изучение теоретического материала	4
	Индивидуальные задания	0
	Подготовка отчета по лабораторным работам	4
17	Изучение теоретического материала	4
	Индивидуальные задания	0
	Подготовка отчета по лабораторным работам	4
18	Изучение теоретического материала	4
	Индивидуальные задания	0
	Подготовка отчета по лабораторным работам	4
19	Изучение теоретического материала	4
	Индивидуальные задания	0
	Подготовка отчета по лабораторным работам	4
20	Изучение теоретического материала	4
	Индивидуальные задания	0
	Подготовка отчета по лабораторным работам	4
Итого: в ч / в ЗЕ		72/2

4.5.1. Изучение теоретического материала

Тематика вопросов для самостоятельного изучения:

Тема 1. Инструмент и оборудование для диагностики состояния цилиндропоршневой группы на автомобиле.

Тема 2. Измерительный инструмент и станочное/стендовое оборудование для диагностики состояния деталей КШМ.

Тема 7. Эксплуатационные повреждения приводы ГРМ и условия их возникновения. Повреждение иных систем двигателя при возможных дефектах привода ГРМ.

Тема 15. Эксплуатационные повреждения двигателя при нарушениях работы топливной системы. Стендовое оборудование для диагностики и ремонта элементов топливной системы.

Тема 16. Особенности эксплуатационного износа элементов системы зажигания.

Тема 17. Физические принципы функционирования датчиков системы управления двигателем. Особенности эксплуатационного износа.

Тема 18. Физические принципы функционирования элементов электрического, гидравлического и вакуумного приводов. Особенности эксплуатационного износа.

Тема 19. Особенности эксплуатационного износа элементов системы снижения токсичности..

Тема 20. Анализ составов операций по техническому обслуживанию двигателей, рекомендованных различными производителями автомобильной техники.

4.5.2. Индивидуальное задание

Индивидуальные задания не предусмотрены

4.5.3. Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена

5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не являются пассивными слушателями, но активными участниками занятия, отвечающими на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при которой учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

6 Управление и контроль освоения компетенций

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- Контрольное тестирование

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Промежуточный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- Контрольная работа (модуль 1,2)
- защита лабораторных работ (модуль 1,2).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций Экзамен.

Экзамен по дисциплине проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. Практическое задание состоит в определении причины отказа элемента системы двигателя (студенту представляется неисправный элемент конструкции и описание внешних условий при которых он был изъят).

Фонды оценочных средств, включающие тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, контрольные задания к экзамену позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 7 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	*ТК	ПК	КР	ГР (КР)	ЛР	Экзамен
В результате освоения дисциплины студент знает:						
• методы рациональной эксплуатации и поддержания исправного технического состояния;	+	+				+
• технологии и методы восстановления исправного состояния узлов и деталей двигателей;	+	+				+
• качественную оценку методов восстановления работоспособности узлов и деталей двигателей;	+	+				+
• методы анализа причинно-следственной связи качества эксплуатационных условий и состояния узлов и деталей двигателей;	+	+				+
• выбор рационального способа восстановления исправного состояния узлов и деталей двигателей.	+	+				+
• разновидности ремонтно-восстановительных материалов;	+	+				+
• технологии применения ремонтных материалов в тех или иных видах ремонтно-восстановительных работ;	+	+				+
• о влиянии применения тех или иных ремонтно-восстановительных материалов на эксплуатационные свойства узлов и деталей;	+	+				+
• о влиянии применения альтернативных запасных частей, изготовленных из материалов, отличных от оригинальных, на эксплуатационные свойства узлов и деталей;	+	+				+
• методы визуальной диагностики основных физических свойств материала, из которого изготовлены узлы и детали двигателя.						
• диагностические симптомы нарушения работоспособности узлов и деталей двигателей;	+	+				+
• инструменты и стендовое оборудование для оценки технического состояния узлов и деталей двигателей;	+	+				+
• методы органолептической диагностики состояния узлов и деталей двигателей;	+	+				+
• возможности оборудования по диагностике и ремонту;	+	+				+

<ul style="list-style-type: none"> • правила использования измерительного оборудования и инструмента при контроле износа деталей; • методы диагностики системы управления двигателем; • алгоритм проведения типовых работ по ТО и функционалом оборудования для проведения работ по ТО; • правила техники безопасности при работе с подъемно-транспортным оборудованием. 	+	+				+	
<p>В результате освоения дисциплины студент умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить анализ причинно-следственной связи качества эксплуатационных условий и состояния узлов и деталей двигателей; • выбирать рациональный способ восстановления исправного состояния узлов и деталей двигателей Mercedes Benz C203. • проводить визуальную диагностику основных физических свойств материала, из которого изготовлены узлы и детали двигателя; • пользоваться справочной информацией по поиску неисправностей и нормативной литературой; • пользоваться технической документацией на эксплуатацию технологического оборудования; • пользоваться измерительным инструментом; • пользоваться подъемно-транспортным оборудованием; • пользоваться слесарным инструментом и специальным оборудованием при выполнении регламентных работ по обслуживанию 						+	+
<p>В результате освоения дисциплины студент владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками качественной оценки методов восстановления исправного состояния узлов и деталей двигателей; • навыками анализа, позволяющего определять причину неисправностей, отказов и поломки узлов и деталей двигателей; • навыками выбора типа материалов, необходимых для проведения ремонтных работ по восстановлению герметичности системы охлаждения; • навыками использования мультиметра и мотор-тестера при диагностике системы управления двигателем Mercedes Benz W203; 						+	+

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.ДВ.05.1 Ремонт автомобильных двигателей	Профессиональный цикл (цикл дисциплины)	
(индекс и полное название дисциплины)	<input type="checkbox"/> базовая часть цикла <input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла	<input type="checkbox"/> обязательная <input checked="" type="checkbox"/> по выбору студента
23.03.03	Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль Автомобильный сервис	
(код направления подготовки / специальности)	(полное название направления подготовки / специальности)	
ЭТМ/А	Уровень подготовки: <input type="checkbox"/> специалист <input checked="" type="checkbox"/> бакалавр <input type="checkbox"/> магистр	Форма обучения: <input checked="" type="checkbox"/> очная <input type="checkbox"/> заочная <input type="checkbox"/> очно-заочная
(аббревиатура направления / специальности)		
_____	Семестр(-ы): <u>7</u>	Количество групп: <u>1</u>
(год утверждения учебного плана ООП)		Количество студентов: <u>20</u>
<u>Попов Алексей Вячеславович</u>	<u>ст. преподаватель</u>	_____
(фамилия, имя, отчество преподавателя)		(должность)
<u>автодорожный</u>		
(факультет)		
<u>автомобили и технологические машины</u>	<u>89024734047</u>	<u>olgalex@mail.ru</u>
(кафедра)		(контактная информация)

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: учебник для вузов / Е. В. Бондаренко, Р. С. Фаскиев .— Москва : Академия, 2011 .— 303 с.	12
2	Технология, оснащение и организация ремонтно-восстановительного производства : учебник для вузов / В. А. Горохов [и др.] ; Под ред. В. П. Иванова .— Старый Оскол : ТНТ, 2013 .— 551 с.	3
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
3	Автомобильный справочник : пер. с англ. / Robert Bosch GmbH .— 1-е изд. — Москва : За рулем, 2002 .— 895 с.	10
4	Автомобильный справочник : пер. с англ. / Robert Bosch GmbH .— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : За рулем, 2004 .— 991 с.	38
5	Системы управления дизельными двигателями. Узлы и агрегаты : пер. с нем. / BOSCH ; Пер. Ю. Г. Грудского, А. Г. Иванова .— Москва : За рулем, 2004 .— 478 с.	19
2.2 Периодические издания		
2.3 Нормативно-технические издания		
2.4 Официальные издания		

Основные данные об обеспеченности на 3 ноября 2016 г.

(дата составления рабочей программы)

Основная литература обеспечена не обеспечена

Дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки _____ Н.В. Тюрикова

Данные об обеспеченности на _____

(дата составления рабочей программы)

Основная литература обеспечена не обеспечена

Дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки _____ Н.В. Тюрикова

8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Программы, используемые для обучения и контроля, не разработаны.

8.3 Аудио- и видео-пособия

Таблица 10 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
		+		<i>Презентация по теме лекций</i>
+				<i>Диагностика системы управления двигателем</i>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 11 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	<i>Класс лабораторного оборудования</i>	<i>Кафедра АТМ</i>	<i>117 к. АДФ</i>	<i>140</i>	<i>15</i>

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 12 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	<i>Инструмент измерительный Нутромер</i>	<i>1</i>	<i>Оперативное управление</i>	<i>110 к. АДФ</i>
2	<i>Инструмент измерительный Микрометр</i>	<i>1</i>	<i>Оперативное управление</i>	<i>110 к. АДФ</i>
3	<i>Мотор-тестер BOSCH MOT 240</i>	<i>1</i>	<i>Оперативное управление</i>	<i>110 к. АДФ</i>
4	<i>Компрессор</i>	<i>1</i>	<i>Оперативное управление</i>	<i>110 к. АДФ</i>
5	<i>Мультиметр-Тестер Mustech</i>	<i>1</i>	<i>Оперативное управление</i>	<i>110 к. АДФ</i>
6	<i>Подъемник МАНА MAPOWER II 3.5</i>	<i>1</i>	<i>Оперативное управление</i>	<i>110 к. АДФ</i>

7	<i>Набор слесарного инструмента Stahlwille (инструментальная тележка)</i>	<i>1</i>	<i>Оперативное управление</i>	<i>110 к. АДФ</i>
8	<i>Эндоскоп Steurz</i>	<i>1</i>	<i>Оперативное управление</i>	<i>110 к. АДФ</i>
9	<i>Автомобиль Mercedes Benz W203</i>	<i>1</i>	<i>Оперативное управление</i>	<i>110 к. АДФ</i>

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		