

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Университетский колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.14. «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ»**

Специальность: 44.02.06 «Профессиональное обучение
(по отраслям)

Профиль *Техническое обслуживание и ремонт
двигателей, систем и агрегатов автомобилей*

Проректор по образовательной
деятельности

Л. К. Габышева

Екатеринбург
2024

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям).

1.1 Осуществлять диагностику электрооборудования и электронных систем автомобиля.

1.2. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и электронных систем автомобиля согласно технологической документации.

1.3. Проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобиля в соответствии с технологической документацией.

Рабочая программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области технического обслуживания и ремонта автомобилей при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется

Рабочая программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области технического обслуживания и ремонта автомобилей при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина относится к обязательной части общепрофессиональных дисциплин профессионального учебного цикла.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.

Целью курса «Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей» является формирование у студентов необходимых знаний, обеспечивающих правильные действия при изучении вопросов технического обслуживания и ремонта двигателей и соответствующие ему профессиональные компетенции:

Код	Профессиональные компетенции
ПК 4.1	Участвовать в планировании деятельности первичного структурного подразделения.
ПК 4.2	Участвовать в разработке и внедрении технологических процессов.
ПК 4.3	Разрабатывать и оформлять техническую и технологическую документацию.
ПК 4.4	Обеспечивать соблюдение технологической и производственной

	дисциплины.
ПК 4.5	Обеспечивать соблюдение техники безопасности.

Освоение дисциплины направлено на развитие общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами.
ОК 7	Ставить цели, мотивировать деятельность обучающихся, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за качество образовательного процесса.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий.
ОК 10	Осуществлять профилактику травматизма, обеспечивать охрану жизни и здоровья обучающихся.
ОК 11	Строить профессиональную деятельность с соблюдением правовых норм, ее регулирующих.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

-классификацию, основные характеристики и технические параметры автомобильного двигателя;

- методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильных

двигателей;

- показатели качества и критерии выбора автомобильных эксплуатационных материалов;
- основные положения действующей нормативной документации технического обслуживания и ремонта автомобильных двигателей.

уметь:

- выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;
- разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;
- выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;
- осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем общепрофессиональной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	212
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	142
в том числе:	
теоретические занятия	72
практические занятия	70
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	70
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена во 2 семестре</i>	

2.2. Тематический план и содержание общепрофессиональной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов
1	2		
Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей			212
Раздел 1 «Устройство автомобильного двигателя»			
Тема 1.1 Общее устройство и рабочий цикл двигателя.	Содержание	Уровень освоения	6
	устройство и принцип действия систем и механизмов двигателя;	1	
	устройство двигателей автомобилей, принцип действия его механизмов и систем;	2	
	устройство и конструктивные особенности ремонтируемых автомобильных двигателей;	2	
	Тематика учебных занятий:		4
	Тема 1.1.1 «Классификация и общее устройство двигателя» Назначение и классификация двигателей. Механизмы и системы двигателя. Преобразование возвратно-поступательного движения коленчатого вала. Основные параметры двигателя: верхняя и нижняя		2

	мертвые точки, ход поршня, радиус кривошипа, объем камеры сгорания, полный и рабочий объем цилиндра, литраж, степень сжатия. Преимущества и недостатки карбюраторных двигателей по сравнению с дизельными и газовыми. Недостатки одноцилиндрового двигателя.		
	<p>Тема 1.1.1 «Рабочие процессы и циклы двигателя»</p> <p>Определение понятий: рабочий процесс, цикл, такт, рабочая смесь, двухтактный и четырёхтактный двигатель. Рабочие циклы двухтактных двигателей. Рабочие циклы четырёхтактных бензиновых и дизельных двигателей. Сравнительная характеристика бензиновых, дизельных и газовых двигателей. Блоки цилиндров, схемы взаимного расположения цилиндров в блоках. Порядок работы многоцилиндрового двигателя. Преимущества и недостатки многоцилиндровых двигателей. Работа четырёхтактных двигателей с рядным и V-образным расположением цилиндров. Таблица чередования тактов.</p>		2
Тема 1.2 Кривошипно-шатунный механизм	Содержание	Уровень освоения	18
	устройство двигателей автомобилей, принцип действия его механизмов и систем,	2	
	регулировки систем и механизмов двигателей и технологии их выполнения,	3	
	назначение и взаимодействие узлов и систем двигателей;	2	
	Тематика учебных занятий:		

	Тема 1.2.1 «Основные понятия и классификация КШМ» Назначение и классификация кривошипно-шатунного механизма. Конструктивные и технологические мероприятия, обеспечивающие повышение надёжности и долговечности двигателя.		2
	Тема 1.2.2 «Устройство неподвижных деталей КШМ» Назначение и устройство блока цилиндров, головки блока. Применяемые конструкционные материалы.		2
	Тема 1.2.3 «Устройство подвижных деталей КШМ» Назначение и устройство коленчатого вала, поршневой группы, шатуна. Применяемые конструкционные материалы.		2
	Практическая работа №1 «Кривошипно-шатунный механизм» ЛПР №1 Сборка поршень шатун ЛПР №2 Установка поршневых колец на поршень ЛПР №3 Установка поршня в гильзу ЛПР №4 Установка вкладышей в нижнюю головку шатуна		6
Тема 1.3 Газораспределительный механизм	Содержание	Уровень освоения	12
	устройство двигателей автомобилей, принцип действия его механизмов и систем,	2	
	регулировки систем и механизмов двигателей и	3	

	технологии их выполнения,		
	назначение и взаимодействие узлов и систем двигателей;	2	
	Тематика учебных занятий:		8
	Тема 1.3.1 «Основные понятия и классификация ГРМ» Назначение и типы газораспределительных механизмов. Фазы газораспределения, их влияние на работу двигателя. Преимущества и недостатки различных схем ГРМ.		2
	Тема 1.3.2 «Устройство деталей ГРМ» Устройство газораспределительных механизмов и сравнительная характеристика. Конструктивные и технологические мероприятия, обеспечивающие повышение надёжности и долговечности деталей ГРМ.		2
	Тема 1.3.3 «Устройство клапанного узла» Приводы клапанов. Тепловой зазор в приводе клапанов. Взаимодействие деталей ГРМ с нижним и верхним расположением клапанов. Контрольная работа №1 «Механизмы двигателя»		2
	Практическая работа №2 «Газораспределительный механизм». ЛПР № 5 Регулировка зазора в клапанном механизме		2
Тема 1.4	Содержание	Уровень освоения	6

Система охлаждения	устройство двигателей автомобилей, принцип действия его механизмов и систем;	2		
	регулировки систем и механизмов двигателей и технологии их выполнения,	3		
	назначение и взаимодействие узлов и систем двигателей;	2		
	Тематика учебных занятий:			4
	<p>Тема 1.4.1 «Назначение и характеристика системы охлаждения. Принцип работы жидкостной и воздушной систем охлаждения»</p> <p>Назначение и общее устройство системы охлаждения. Влияние на работу излишнего и недостаточного охлаждения. Типы систем охлаждения. Схема циркуляции жидкости. Тепловой режим двигателя. Устройство и принцип действия приборов жидкостной системы охлаждения. Приводы жидкостного насоса и вентилятора. Подогрев системы перед пуском. Устройство и принцип действия воздушной системы охлаждения. Преимущества и недостатки жидкостной и воздушной систем охлаждения. Устройство и работа предпускового подогревателя.</p>			2
Практическая работа №3 «Система охлаждения двигателя».		2		
Тема 1.5 Система смазки	Содержание	Уровень освоения	12	
	устройство двигателей автомобилей, принцип действия его механизмов и систем;	2		

	регулировки систем и механизмов двигателей и технологии их выполнения,	3	
	назначение и взаимодействие узлов и систем двигателей;	2	
	Тематика учебных занятий:		8
	<p>Тема 1.5.1 «Назначение и характеристика системы смазки. Моторные масла»</p> <p>Назначения системы смазывания. Применяемые масла. Влияние качества очистки масла на надёжность и долговечность двигателя. Факторы, влияющие на экономное расходование моторных масел. Способы подачи масла к трущимся поверхностям. Общее устройство и принцип работы смазочной системы. Фильтрация масла. Сравнение различных фильтров по качеству фильтрации и по постоянству фильтрующей способности.</p>	2	
	<p>Тема 1.5.2 «Конструкция и принцип работы»</p> <p>Назначение, устройство и работа узлов и механизмов системы смазки конкретных моделей двигателей. Вентиляция картера двигателя. Назначение и типы вентиляции картера двигателя. Влияние вентиляции картера двигателя на загрязнение окружающей среды.</p>	2	
	<p>Практическая работа №4 «Смазочная система двигателя».</p> <p>ЛПР№6 Разборка масляного насоса, замена прокладок.</p> <p>ЛПР№7 Замена прокладки поддона двигателя КАМАЗ-740</p>	4	

Тема 1.6 Система питания двигателя	Содержание	Уровень освоения	3
	устройство двигателей автомобилей, принцип действия его механизмов и систем;	2	
	регулировки систем и механизмов двигателей и технологии их выполнения,	3	
	назначение и взаимодействие узлов и систем двигателей;	2	
	Тематика учебных занятий:		2
Содержание учебного материала: Назначение системы питания. Схемы систем питания двигателей. Общие сведения о топливах: бензины, дизельные топлива, сжатые и сжиженные газы. Смесеобразование и горение топлива. Понятие о детонации. Октановое и цетановое числа. Режимы работы двигателя. Определение понятий: горючая смесь, рабочая смесь. Коэффициент избытка воздуха. Влияние смеси на экономичность и мощность двигателя, загрязнение окружающей среды.			
Тема 1.7 Система питания карбюраторного двигателя и система впрыска топлива.	Содержание	Уровень освоения	12
	устройство двигателей автомобилей, принцип действия его механизмов и систем;	2	
	регулировки систем и механизмов двигателей и	3	

	технологии их выполнения,		
	назначение и взаимодействие узлов и систем двигателей;	2	
	Тематика учебных занятий:		8
	<p>Тема 1.7.1 «Общие сведения о карбюраторах. Система питания карбюраторного двигателя»</p> <p>Назначение, устройство и принцип работы простейшего карбюратора. Устройства и системы карбюраторов конкретных моделей двигателей. Главная дозирующая система карбюратора. Требования к составу смеси на различных режимах работы двигателя. Вспомогательные устройства карбюраторов, ограничителя максимальной частоты вращения коленчатого вала. Управление карбюратором.</p>	2	
	<p>Тема 1.7.2 «Система пуска и холостого хода. Устройство систем обогащения топливом»</p> <p>Назначение, схема и принцип действия системы пуска, холостого хода и систем обогащения топливом.</p>	2	
	<p>Тема 1.7.3 «Устройство приборов подачи и очистки топлива и воздуха и отвода отработавших газов»</p> <p>Устройство и работа узлов системы подачи топлива и воздуха, горючей смеси. Влияние состава отработавших газов на загрязнение окружающей среды. Способы снижения токсичности отработавших газов. Устройство и работа каталитических нейтрализаторов.</p>	2	

	Практическая работа №5 «Система питания карбюраторного двигателя».		2
	ЛПР№ 8 Замена запорной иглы в карбюраторе		
Тема 1.8 Система питания дизельного двигателя	Содержание	Уровень освоения	
	устройство двигателей автомобилей, принцип действия его механизмов и систем;	2	
	регулировки систем и механизмов двигателей и технологии их выполнения,	3	
	назначение и взаимодействие узлов и систем двигателей;	2	
	Тематика учебных занятий:		6
	Тема 1.8.1 «Общие сведения о системе питания дизельных двигателей» Экономическая целесообразность применения дизелей. Схемы питания дизелей, устройство и принцип работы. Период задержки самовоспламенения.	2	
	Тема 1.8.2 «Устройство приборов регулирующих подачу топлива» Устройство и принцип действия прецизионных пар. Муфта опережения впрыска и регулятор частоты вращения коленчатого вала. Конструктивные особенности системы питания, влияющие на экономное расходование дизельного топлива. Общая схема соединения топливной аппаратуры BOSCH и принцип её действия. Устройство и	2	

	работа приборов подачи, очистки топлива и воздуха и отвода отработавших газов автомобильных дизелей. Устройство и принцип действия турбокомпрессора.		
	Практическая работа № 6 «Приборы топливопитания дизеля».		2
Тема 1.9 Система питания двигателя газобаллонного автомобиля	Содержание	Уровень освоения	3
	устройство двигателей автомобилей, принцип действия его механизмов и систем;	2	
	регулировки систем и механизмов двигателей и технологии их выполнения,	3	
	назначение и взаимодействие узлов и систем двигателей;	2	
	Тематика учебных занятий:		2
	Содержание учебного материала: Преимущества использования газообразного топлива. Общее устройство и принцип работы газобаллонных установок для сжатых и сжиженных газов. Устройство узлов и приборов системы питания двигателей от газобаллонных установок. Пуск и работа двигателя на газе. Требования ТБ и ПБ при эксплуатации.		
Тема 2.1 «Основы технической	Содержание	Уровень освоения	9

термодинамики»	устройство и основы теории подвижного состава автомобильного транспорта;	2	
	Тематика учебных занятий:		6
	Тема 2.1.1 «Основные свойства газов. Первый закон термодинамики» Понятие о термодинамическом процессе. Обратимые и необратимые процессы, внутренняя энергия газа. Формулировка первого закона термодинамики и его аналитическое выражение. Термодинамические процессы: изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный, политропный.		2
	Тема 2.1.2 «Определение работы процесса термодинамики» Графическое изображение в P-V координатах, связь между параметрами. Изменение внутренней энергии. Определение работы процесса и количества тепла.		2
Тема 2.1.3 «Второй закон термодинамики. Теплопередача» Второй закон термодинамики и его формулировка. Цикл теплового двигателя в P-V координатах. Термический КПД цикла для идеальной тепловой машины. Цикл Карно, его изображение в P-V координатах. Термический КПД цикла Карно. Идеальный цикл компрессора. Теплопередача, основные типы теплообмена, передача тепла. Теплопроводность через однослойную и многослойную стенку.		2	
Тема 2.2.	Содержание	Уровень освоения	3

Теоретические циклы	устройство и основы теории подвижного состава автомобильного транспорта;	3	
	Тематика учебных занятий:		2
	Цикл с подводом теплоты при $V=\text{const}$, цикл с подводом теплоты при $P=\text{const}$, цикл со смешанным подводом теплоты. Их графическое изображение в $P-V$ координатах и анализ. Принятые допущения. Термический КПД циклов и его зависимость от различных факторов		
Тема 2.3. Действительные циклы	Содержание	Уровень освоения	9
	устройство и основы теории подвижного состава автомобильного транспорта;	3	
	Тематика учебных занятий:		6
	Тема 2.3.1 «Основные понятия. Процесс впуска» Действительные циклы четырехтактного карбюраторного и дизельного двигателей и их отличие от термических. Сгорание топлива. Индикаторная диаграмма действительных циклов. Процесс впуска, назначение. Протекание процесса и его диаграмма в $P-V$ координатах. Параметры процесса: P_a , T_a . Весовой заряд горючей смеси. Коэффициент наполнения и факторы, влияющие на него.		2
Тема 2.3.2 «Процессы сжатия и сгорания»		2	

	<p>Процессы сжатия, назначение. Протекание процесса и его диаграмма в P-V координатах. Параметры процесса: P_c, T_c. Процессы сгорания, назначение. Скорость сгорания и факторы, влияющие на скорость распространения фронта пламени. Параметры процесса P_z, T_z. Сгорание в карбюраторном двигателе. Развернутая диаграмма процесса. Детонация: признаки, сущность явления, конструктивные и эксплуатационные факторы, влияющие на детонацию. Сгорание в дизелях. Развернутая диаграмма процесса. Жесткость работы дизельного двигателя и факторы, влияющие на неё.</p>		
	<p>Тема 2.3.3 «Процесс расширения и выпуска» Процесс расширения, назначение. Протекание процесса и его диаграмма в P-V координатах. Параметры процесса: P_b, T_b. Процесс выпуска, назначение. Протекание процесса и его диаграмма в P-V координатах. Параметры процесса: P_r, T_r. Коэффициент остаточных газов и факторы, влияющие на него. Токсичность отработавших газов, пути снижения загрязнения окружающей среды</p>		2
<p>Тема 2.4. Мощностные и экономические показатели.</p>	Содержание	Уровень освоения	3
	устройство и основы теории подвижного состава автомобильного транспорта;	3	
	Тематика учебных занятий:		2
	<p>Индикаторные параметры двигателя: среднее индикаторное давление, индикаторная мощность, удельный индикаторный расход топлива, индикаторный КПД. Эффективные параметры двигателя среднее</p>		

	эффективное давление, эффективная мощность, удельный эффективный расход топлива, эффективный КПД, механический КПД. Литровая мощность. Способы повышения мощности двигателя. Факторы, влияющие на расход топлива.		
Тема 2.5. Тепловой баланс	Содержание	Уровень освоения	3
	устройство и основы теории подвижного состава автомобильного транспорта;	3	
	Тематика учебных занятий:		2
	Тепловой баланс и его аналитическое выражение. Анализ уровня теплового баланса. Влияние на тепловой баланс частоты вращения и нагрузки двигателя, степени сжатия, угла опережения зажигания, состава горючей смеси.		
Тема 2.6. Гидродинамика	Содержание	Уровень освоения	3
	устройство и основы теории подвижного состава автомобильного транспорта;	3	
	Тематика учебных занятий:		2
	Физические свойства жидкостей. Понятие об идеальных и реальных жидкостях. Единицы измерения. Поток жидкости, его живое сечения и средняя скорость. Расход жидкости. Уравнение непрерывности потока.		

	Виды движения жидкости (критерий Рейнольдса). Уравнение Бернулли и его практическое применение. Потери напора. Истечение жидкости из малых отверстий и насадок. Определение расхода жидкости в трубе. впуска, назначение. Протекание процесса и его диаграмма в P-V координатах. Параметры процесса: P_a , T_a . Весовой заряд горючей смеси. Коэффициент наполнения и факторы, влияющие на него.		
Тема 2.7. Карбюрация и смесеобразование в дизелях	Содержание	Уровень освоения	6
	устройство и основы теории подвижного состава автомобильного транспорта;	3	
	Тематика учебных занятий:		4
	Тема 2.7.1 «Карбюрация» Течение воздуха по впускному тракту. Скорости и давление на различных участках впускного тракта. Расход воздуха. Коэффициент расхода в диффузоре. Наивыгоднейшая форма диффузора. Истечение топлива из жиклера. Коэффициент расхода жиклера. Характеристики элементарного и идеального карбюратора. Типы и схемы главных дозирующих систем и вспомогательных устройств, их назначение, предъявляемые требования, характеристики и работа.		2
Тема 2.7.2 «Смесеобразование в дизелях» Классификация камер сгорания и способы смесеобразования. Процесс смесеобразования в камерах сгорания различных типов и их сравнительная характеристика. Способы смесеобразования: объемный,		2	

	объемно-пленочный, пленочный.		
Тема 2.8. Характеристика двигателей	Содержание	Уровень освоения	3
	устройство и основы теории подвижного состава автомобильного транспорта;	3	
	Тематика учебных занятий:		2
	Виды характеристик: холостого хода, скоростная, нагрузочная, регулировочные. Их определение, условия снятия, изображение, анализ.		
Тема 2.9. Испытание двигателей	<i>Содержание</i>	<i>Уровень освоения</i>	16
	Классификация, основные характеристики, и технические параметры автомобильного двигателя;	2	
	Осуществлять технический контроль автотранспорта.	3	
	Тематика учебных занятий:		12
	Тема 2.9.1 «Назначение и виды» Назначение и виды испытаний. ГОСТ на испытание двигателей. Величины. Подлежащие измерению. Техника безопасности при проведении испытаний.		

	Тема 2.9.2 «Приборы испытательной лаборатории» Тормозные устройства. Устройство приборов для измерения частоты вращения коленчатого вала, расхода топлива и воздуха, температуры, угла опережения зажигания.		2
	Практическая работа № 7 «Испытание двигателей» Лабораторная работа № 9 «Внешняя скоростная характеристика карбюраторного двигателя» Лабораторная работа № 10 «Внешняя скоростная характеристика дизеля»		4
	Практическая работа № 8 «Испытание двигателей» Лабораторная работа № 11 «Индикаторная диаграмма действительного цикла» Лабораторная работа № 12 «Нагрузочные характеристики»		4
Тема 2.10. Кинематика и динамика двигателей.	<i>Содержание</i>	<i>Уровень освоения</i>	15
	устройство и основы теории подвижного состава автомобильного транспорта;	3	
	Тематика учебных занятий:		10
	Тема 2.10.1 «Кинематика и динамика КШМ» Типы и схемы механизмов. Путь, скорость и ускорение поршня в		2

	<p>двигателе с центральным КШМ, их зависимости от угла поворота коленчатого вала. Расчет кинематических параметров. Приведение масс деталей КШМ. Аналитическое и графическое выражение сил и моментов в КШМ. Схема сил и моментов, действующих в КШМ одноцилиндрового двигателя. Зависимость сил: P_G, $P_{и}$, P, $P_{ш}$, T, Z от угла поворота коленчатого вала. Крутящий момент. Порядок работы двигателя, его зависимость от схемы коленчатого вала, числа цилиндров. Динамический расчет.</p>	
	<p>Тема 2.10.3 «Уравновешивание двигателей»</p> <p>Силы и моменты, вызывающие неуравновешенность двигателя. Условия уравновешенности. Уравновешивание одноцилиндрового двигателя. Уравновешивание рядного двухцилиндрового двигателя. Уравновешивание рядных 4- и 6-цилиндровых двигателей. Уравновешивание V-образных 6- и 8-цилиндровых двигателей. Балансировка коленчатого вала: статическая и динамическая. Понятие о крутильных колебаниях коленчатого вала. Гасители крутильных колебаний.</p>	2
	<p>Тема 2.10.4 «Конструкция КШМ»</p> <p>Требования, предъявляемые к КШМ. Конструктивные и технологические мероприятия, обеспечивающие повышение надежности и долговечности деталей. Условия работы деталей механизма. Требования, предъявляемые к ним. Конструктивные и технологические мероприятия, обеспечивающие повышение надежности и долговечности деталей.</p>	2
	<p>Тема 2.10.5 «Конструкция ГРМ»</p>	2

	Требования, предъявляемые к ГРМ. Типы механизмов и их сравнительная характеристика. Типы приводов распредвала и их оценка. Конструктивные и технологические мероприятия, обеспечивающие повышение надежности и долговечности деталей. Условия работы деталей механизма. Требования, предъявляемые к ним. Варианты расположения клапанов и распредвала. Профили кулачков, фазы газораспределения.		
	Тема 2.10.6 «Конструкции систем, охлаждения, смазки и питания» Конструктивные и технологические мероприятия, обеспечивающие повышение надежности и долговечности деталей двигателя. Условия работы деталей. Особенности различных типов систем и их узлов.		2
Тема 2.11. Перспективы развития конструкции автомобильных двигателей	Содержание	Уровень освоения	3
	Перспективные конструкции основных агрегатов и узлов транспортного средства;	2	
	Тематика учебных занятий:		2
	Направления развития конструкции автомобильных двигателей. Непосредственный впрыск в двигателях с искровым зажиганием. Двигатели с форкамерным зажиганием. Наддув двигателей. Многотопливные дизели. Газотурбинные двигатели. Роторно-поршневые двигатели. Электрохимические преобразователи энергии. Сравнительная оценка различных двигателей.		
Тема 3.1.	Содержание	Уровень	

Свойства и показатели автомобильных бензинов		освоения	
	определять тип и количество необходимых эксплуатационных материалов для технического обслуживания двигателя в соответствии с технической документацией;	2	
	подбирать материалы требуемого качества в соответствии с технической документацией;	2	
	использовать эксплуатационные материалы в профессиональной деятельности; определять основные свойства материалов по маркам; выбирать материалы на основе анализа их свойств, для конкретного применения.	3	
	Тематика учебных занятий:		6
	<p>Тема 3.1.1 «Назначение и свойства автомобильных бензинов»</p> <p>Назначение автомобильных бензинов. Эксплуатационные требования к качеству бензинов. Свойства, влияющие на подачу топлива от топливного бака до карбюратора: наличие воды, механических примесей, давление насыщенных паров. Свойства, влияющие на образование отложений; содержание фактических смол, индукционный период. Коррозийность бензинов: содержание водорастворимых кислот и щелочей, Испытание на медной пластинке. Кислотность. Массовая доля серы. Марки бензинов и их применение.</p>		2
	<p>Тема 3.1.2 «Смесеобразование и сгорание топливной смеси»</p> <p>Свойства, влияющие на смесеобразование: плотность, вязкость,</p>		2

	испаряемость (теплота испарения, фракционный состав). Свойства, влияющие на процесс сгорания. Виды сгорания рабочей смеси: без детонации, с детонацией, калильное. Понятие об октановом числе. Методы определения октанового числа. Способы повышения детонационной стойкости бензинов.		
	Практическая работа № 9 «Определения качества бензина».		2
Тема 3.2. Автомобильные дизельные топлива	Содержание	Уровень освоения	
	использовать эксплуатационные материалы в профессиональной деятельности; определять основные свойства материалов по маркам; выбирать материалы на основе анализа их свойств, для конкретного применения.	3	12
	определять тип и количество необходимых эксплуатационных материалов для технического обслуживания двигателя в соответствии с технической документацией;	2	
	подбирать материалы требуемого качества в соответствии с технической документацией;	2	
	Тематика учебных занятий:		8
	Тема 3.2.1 «Автомобильные дизельные топлива» Назначение дизельных топлив. Эксплуатационные требования к дизельным топливам. Свойства, влияющие на подачу дизельного		2

	топлива от топливного бака до камеры сгорания: наличие воды и механических примесей, температура помутнения застывания, вязкость.		
	<p>Тема 3.2.2 «Смесеобразование и сгорание автомобильных дизельных топлив»</p> <p>Свойства, влияющие на смесеобразование: плотность, вязкость, испаряемость. Свойства дизельных топлив, влияющих на самовоспламенение и процесс сгорания: мягкая и жесткая работа дизельного двигателя, понятие о цетановом числе. Способы повышения самовоспламеняемости. Свойства, влияющие на образование отложений: содержание фактических смол, зольность, коксуемость, йодное число, содержание серы.</p>		2
	<p>Тема 3.2.3 «Коррозионные свойства дизельного топлива»</p> <p>Коррозионность дизельных топлив: содержание серы, воды, водорастворимых кислот и щелочей. Испытания на медную пластинку. Марки дизельных топлив и область их применения.</p>		2
	Практическая работа № 10 «Определение качества дизельного топлива»		2
Тема 3.3. Альтернативные топлива	Содержание	Уровень освоения	6
	использовать эксплуатационные материалы в профессиональной деятельности; определять основные свойства материалов по маркам; выбирать материалы на основе анализа их свойств, для конкретного применения.	2	

	Тематика учебных занятий:		4
	Тема 3.3.1 «Классификация альтернативных топлив» Классификация альтернативных топлив.		2
	Тема 3.3.2 «Свойства альтернативных топлив» Сжиженные нефтяные газы. Сжатые природные газы. Газоконденсатные топлива. Спирты. Водород.		2
Тема 3.4. Автомобильные смазочные материалы. Масла для двигателей.	Содержание	Уровень освоения	
	замена технических жидкостей,	2	9
	использовать эксплуатационные материалы в профессиональной деятельности; определять основные свойства материалов по маркам; выбирать материалы на основе анализа их свойств, для конкретного применения.	3	
	Тематика учебных занятий:		6
	Тема 3.4.1 «Общие сведения об автомобильных смазочных материалах» Назначение смазочных материалов. Эксплуатационные требования к качеству смазочных материалов. Получение смазочных материалов. Классификация масел по назначению. Вязкостные свойства масел: вязкость масел при рабочей температуре, вязкостно-температурная характеристика, индекс вязкости.		2

	<p>Тема 3.4.2 «Свойства масел для двигателя».</p> <p>Условия работы масла в двигателе: причины старения масла в двигателе. Вязкостные свойства масел для двигателей: вязкость масла при рабочей температуре, вязкостно-температурная характеристика, индекс вязкости. Смазочные свойства моторных масел. Антиокислительные, моющие, антипенные, противокоррозионные защитные свойства. Присадки.</p>		2
	<p>Тема 3.4.3 «Классификация моторных масел. Марки и их применение».</p> <p>Классификация моторных масел по уровню эксплуатационных свойств (группы масел) и по вязкости (классы вязкости). Марки моторных масел и их применение.</p>		2
<p>Тема 4.1. Диагностирование двигателя в целом</p>	Содержание	Уровень освоения	6
	общая органолептическая диагностика автомобильных двигателей по внешним признакам;	2	
	проведение инструментальной диагностики автомобильных двигателей;	2	
	оценка результатов диагностики автомобильных двигателей;	2	
	оформление диагностической карты автомобиля.	2	
	выявлять по внешним признакам отклонения от нормального технического состояния двигателя, делать на	2	

	их основе прогноз возможных неисправностей;		
	выбирать и использовать программы диагностики, проводить диагностику двигателей;	3	
	соблюдать безопасные условия труда в профессиональной деятельности;	2	
	определять по результатам диагностических процедур неисправности механизмов и систем автомобильных двигателей, оценивать остаточный ресурс отдельных наиболее изнашиваемых деталей, принимать решения о необходимости ремонта и способах устранения выявленных неисправностей;	2	
	формулировать заключение о техническом состоянии двигателя.	3	
	регулировки и технические параметры исправного состояния двигателей, основные внешние признаки неисправностей автомобильных двигателей различных типов;	3	
	коды неисправностей, диаграммы работы электронного контроля работы автомобильных двигателей,	3	
	Тематика учебных занятий:		4

	Контрольный осмотр двигателя. Прослушивание двигателя, проверка работы его системы по встроенным приборам. Диагностические параметры двигателей: эффективная мощность двигателя, давление масла в главной масляной магистрали, удельный расход топлива, содержание вредных веществ в отработавших газах, дымность отработавших газов. Используемое диагностическое оборудование. Техника безопасности при диагностировании двигателя.		2
	Практическая работа № 11 «Диагностирование двигателя»		2
Тема 4.2. ТО и ремонт кривошипно-шатунного механизма	Содержание	Уровень освоения	9
	проведение инструментальной диагностики автомобильных двигателей;	2	
	оценка результатов диагностики автомобильных двигателей;	2	
	читать и интерпретировать данные, полученные в ходе диагностики;	2	
	диагностируемые параметры работы двигателей,	2	
	основные неисправности двигателей и способы их выявления при инструментальной диагностике;	2	
	технические термины, типовые неисправности.	3	

	Тематика учебных занятий:		6
	<p>Тема 4.2.1 «Техническое обслуживание кривошипно-шатунного механизма»</p> <p>Отказы и неисправности кривошипно-шатунного механизма, их причины и внешние признаки. Начальные, допустимые и предельные значения структурных и диагностических параметров. Технология диагностирования кривошипно-шатунного механизмов по величине компрессии. Основные работы, выполняемые при техническом обслуживании двигателей.</p>		2
	<p>Тема 4.2.2 «Текущий ремонт кривошипно-шатунного механизма»</p> <p>Основные работы, выполняемые при текущем ремонте двигателей: удаление нагара из камер сгорания, замена поршневых колец, поршней, вкладышей, подшипников коленчатого вала, шатунов и прокладок, подбор, притирка и установка клапанов.</p>		2
	Практическая работа № 12 «Техническое обслуживание и текущий ремонт кривошипно-шатунного механизма»		2
Тема 4.3. ТО и ремонт газораспределительного механизма	Содержание	Уровень освоения	12
	проведение инструментальной диагностики автомобильных двигателей;	2	
	оценка результатов диагностики автомобильных двигателей;	2	

	читать и интерпретировать данные, полученные в ходе диагностики;	2	
	диагностируемые параметры работы двигателей,	2	
	основные неисправности двигателей и способы их выявления при инструментальной диагностике;	2	
	технические термины, типовые неисправности.	3	
	Тематика учебных занятий:		8
	<p>Тема 4.3.1 «Техническое обслуживание газораспределительного механизма»</p> <p>Отказы и неисправности газораспределительного механизма, их причины и внешние признаки. Начальные, допустимые и предельные значения структурных и диагностических параметров. Технология диагностирования газораспределительного механизмов по утечке воздуха. Технология проверки и регулировки тепловых зазоров в газораспределительном механизме. Основные работы, выполняемые при техническом обслуживании ГРМ.</p>	2	
	<p>Тема 4.3.2 «Текущий ремонт газораспределительного механизма»</p> <p>Основные работы, выполняемые при текущем ремонте ГРМ.</p>	2	
	Практическая работа № 13 «Техническое обслуживание и текущий ремонт газораспределительного механизма»	4	

Тема 4.4. ТО и ремонт	<i>Содержание</i>	<i>Уровень освоения</i>	
систем охлаждения и смазки.	проведение инструментальной диагностики автомобильных двигателей;	2	9
	оценка результатов диагностики автомобильных двигателей;	2	
	читать и интерпретировать данные, полученные в ходе диагностики;	3	
	диагностируемые параметры работы двигателей,	3	
	основные неисправности двигателей и способы их выявления при инструментальной диагностике;	2	
	технические термины, типовые неисправности.	3	
	Тематика учебных занятий:		
	<p>Тема 4.4.1 «Техническое обслуживание и ремонт систем охлаждения и смазочной системы»</p> <p>Диагностирование систем охлаждения и смазки. Начальные, допустимые и предельные значения структурных и диагностических параметров систем охлаждения и смазки. Методы их определения, применяемое оборудование. Работы по техническому обслуживанию систем охлаждения и смазки. Технология проверки и регулировки натяжения ремней привода вентилятора, проверки технического</p>		2

	состояния термостатов, проверки качества масла. Общее устройство и принцип действия установки для промывки системы смазки. Работы по текущему ремонту систем охлаждения и смазки.		
	Практическая работа № 14 «Техническое обслуживание и текущий ремонт системы охлаждения»		2
	Практическая работа № 15 «Техническое обслуживание и текущий ремонт системы смазывания»		2
Тема 4.5. ТО и ремонт систем питания двигателя.	Содержание	Уровень освоения	21
	проведение инструментальной диагностики автомобильных двигателей;	2	
	оценка результатов диагностики автомобильных двигателей;	2	
	читать и интерпретировать данные, полученные в ходе диагностики;	2	
	диагностируемые параметры работы двигателей,	2	
	основные неисправности двигателей и способы их выявления при инструментальной диагностике;	2	
	технические термины, типовые неисправности.	2	

	Тематика учебных занятий:	14
	<p>Тема 4.5.1 «Техническое обслуживание и ремонт системы питания карбюраторных и впрысковых двигателей»</p> <p>Отказы и неисправности системы питания карбюраторных и впрысковых двигателей, их причины и признаки, начальные, допустимые и предельные значения структурных и диагностических параметров. Методы и технология их определения, применяемое оборудование. Работы по текущему ремонту приборов системы питания. Проверка работы, снятого с двигателя на всех режимах (на стенде). Стендовая проверка расхода топлива.</p>	2
	Практическая работа № 16 «Техническое обслуживание и текущий ремонт системы питания впрыскового двигателя»	2
	Практическая работа № 17 «Регулировка системы питания впрыскового двигателя»	2
	<p>Тема 4.5.2 «Техническое обслуживание и ремонт системы питания дизельных двигателей»</p> <p>Отказы и неисправности системы питания дизельных двигателей, их причины и внешние признаки; начальные, допустимые и предельные значения структурных и диагностических параметров. Методы и технология их определения. Проверка герметичности соединения топливопроводов. Устройство и принцип действия приспособления для опрессовки системы питания. Проверка технического состояния форсунок на двигателе. Проверка и регулировка форсунок, снятых с двигателя; устройство и принцип действия прибора для проверки и регулировки форсунок. Проверка топливного насоса на автомобиле;</p>	2

	<p>проверка и регулировка насоса высокого давления, снятого с автомобиля. Общее устройство и принцип действия стендов для проверки и регулировки насоса высокого давления. Установка насоса высокого давления на двигателе. Регулировка насоса на наименьшие обороты холостого хода</p>		
	<p>Практическая работа №18 «Техническое обслуживание и текущий ремонт системы питания дизельного двигателя»</p>		2
	<p>Практическая работа № 19 «Регулировка ТНВД»</p>		2
	<p>Тема 4.5.4 «Техническое обслуживание и ремонт системы питания двигателей, работающих на газовом топливе»</p> <p>Отказы и неисправности системы питания от газобаллонной установки, их причины и внешние признаки. Диагностирование системы питания. Начальные, допустимые и предельные значения структурных и диагностических параметров. Методы и технология их определения. Работы по техническому обслуживанию системы питания. Технология регулировки газовых редукторов и карбюраторов-смесителей. Общее устройство и принцип действия стенда для испытания приборов системы питания. Работы по текущему ремонту системы питания. Техника безопасности, противопожарная защита.</p>		2
Тема 5.1. Прием автомобилей и агрегатов в ремонт	Содержание	Уровень освоения	3
	<p>принимать автомобиль на диагностику, проводить беседу с заказчиком для выявления его жалоб на работу автомобиля, проводить внешний осмотр автомобиля,</p>	1	

	составлять необходимую документацию;		
	приемка и подготовка автомобиля к диагностике;	2	
	оформление диагностической карты автомобиля.	2	
	технические документы на приёмку автомобиля в технический сервис;	2	
	уборочно-моечное и технологическое оборудование;	2	
	Тематика учебных занятий:		2
	«Прием автомобилей и агрегатов в ремонт, наружная мойка и их разборка» Техническая документация на прием автомобилей в ремонт. Основные технические требования к автомобилям и агрегатам, сдаваемым в капитальный ремонт. Способы организации разборочных работ. Способы наружной мойки, оборудование и материалы. Обеспечение охраны окружающей среды.		
Тема 5.2. Дефектация деталей.	Содержание	Уровень освоения	
	определять по результатам диагностических процедур неисправности механизмов и систем автомобильных двигателей, оценивать остаточный ресурс отдельных наиболее изнашиваемых деталей, принимать решения о	2	27

	необходимости ремонта и способах устранения выявленных неисправностей;		
	предельные величины износов их деталей и сопряжений;	3	
	Тематика учебных занятий:		18
	Тема 5.2.1 «Дефектация и сортировка деталей» Характерные дефекты деталей, содержание технических условий на дефектацию деталей. Методы контроля. Порядок сортировки деталей по маршрутам восстановления. Организация рабочих мест.		2
	Практическая работа № 20 «Дефектация блока цилиндров»		4
	Практическая работа № 21 «Дефектация коленчатого вала»		4
	Практическая работа № 22 «Дефектация распределительного вала»		4
	Практическая работа № 23 «Дефектация шатуна»		4
Тема 5.3. Комплектование деталей	Содержание	Уровень освоения	12
	заполнять форму диагностической карты автомобиля;	2	
	Тематика учебных занятий:		8

	Тема 5.3.1 «Комплектование деталей»		
	Назначение и сущность процесса комплектации. Размерные цепи. Способы и методы комплектования. Балансировка деталей и узлов		
	Практическая работа № 24 «Расчет размерных групп при комплектовании поршней с гильзами цилиндров»		
	Практическая работа № 25 «Расчет размерных групп при комплектовании кривошипно-шатунного механизма (поршень-палец-шатун)»		
	Практическая работа № 26 «Проверка качества поршневых колец и комплектование их по поршням и цилиндрам»		
Тема 5.4. Технологический процесс сборки деталей.	Содержание	Уровень освоения	6
	демонтаж и монтаж двигателя автомобиля, разборка и сборка его механизмов и систем, замена его отдельных деталей;	2	
	ремонт деталей систем и механизмов двигателя;	2	
	снимать и устанавливать двигатель на автомобиль, разбирать и собирать двигатель;	2	
	Тематика учебных занятий:		4

	<p>Тема 5.4.1 «Сборка и испытание деталей»</p> <p>Способы сборки типовых соединений и передач. Технологический процесс и технические условия на сборку узлов и агрегатов. Назначение приработки и испытания основных агрегатов. Средства технологической оснащённости.</p>	2
	<p>Тема 5.4.2 «Общая сборка, испытание и сдача автомобилей из ремонта»</p> <p>Способы сборки автомобилей. Организация процессов сборки грузовых и легковых автомобилей, автобусов. Механизация сборочных работ. Оснащение постов сборки оборудованием, приспособлениями, инструментом</p> <p>Практическая работа № 27 «Испытание и приработка агрегатов автомобилей»</p>	2
<p>Внеаудиторная (самостоятельная) работа при изучении темы МДК 01.02.</p> <p>Составление плана и тезисов ответа по темам.</p> <p>Решение ситуационных производственных задач по темам 2.1 – 2.10.</p> <p>Выполнение чертежей, схем по темам 1.1-1.9.</p> <p>Ознакомление с нормативными документами.</p> <p>Подготовка сообщений к выступлениям по темам 1.1, 2.11.</p> <p>Решение задач по темам: 2.1.-2.10.</p> <p>Подготовка докладов и сообщений по темам: 5.1, 2.11.</p> <p>Составление таблиц по темам 5.2, 5.3.</p>		70

Составление конспектов по темам.

Выполнение графической работы по темам 2.

Подготовка презентаций по теме: 1.1.

Ознакомление с нормативными документами по темам.

Тематика самостоятельной работы

1. Правила техники безопасности при выполнении технического обслуживания автомобилей.
2. Технические характеристики двигателей
3. Технические характеристики мочных установок.
4. Преимущества и недостатки различных схем ГРМ.
5. Магнитно-порошковый, электромагнитный, ультразвуковой методы контроля.
6. Диагностика составных частей двигателя.
7. Режимы испытания агрегатов базовых автомобилей.
8. Правка коленчатого вала: холодная и наклепом.
9. Схема классификации припоев по температуре плавления.
- 10.Схемы выполнения дефектов
- 11.Разработка технологического процесса восстановления детали.
- 12.Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта.
- 13.Требования, предъявляемые к техническому состоянию механизмов управления в соответствии с ГОСТом

14. Устройство и работа предпускового подогревателя.	
15. Газобаллонная аппаратура легкового автомобиля.	
16. Свойства и показатели автомобильных бензинов.	
17. Альтернативные топлива.	
18. Масла для двигателей.	
19. Современные жидкости для системы охлаждения.	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое оснащение лабораторий, мастерских и базы практики обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам и включает в себя:

Лаборатории:

Оснащение учебной лаборатории «Автомобильных эксплуатационных материалов»

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- аппарат для определения температуры застывания нефтепродуктов;
- аппарат для разгонки нефтепродуктов;
- баня термостатирующая шестиместная со стойками;

- баня термостатирующая;
- колбонагреватель;
- комплект лабораторный для экспресс анализа топлива;
- вытяжной шкаф.

Оснащение учебной лаборатории «Автомобильных двигателей»

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- бензиновый двигатель на мобильной платформе;
- дизельный двигатель на мобильной платформе;
- нагрузочный стенд с двигателем;
- весы электронные;
- сканеры диагностические.

Оснащение мастерской «Технического обслуживания и ремонта автомобилей», включающая участки (или посты):

- уборочно-моечные расходные материалы для мойки автомобилей (шампунь для безконтактной мойки автомобилей, средство для удаления жировых и битумных пятен, средство для мытья стекол, полироль для интерьера автомобиля); микрофибра; пылесос; моечный аппарат высокого давления с пеногенератором, диагностический подъемник.

1. - диагностическое оборудование: (система компьютерной диагностики с необходимым программным обеспечением; сканер, диагностическая стойка, мультиметр, осциллограф, компрессометр, люфтомер, эндоскоп, стетоскоп, газоанализатор, пуско-зарядное устройство, вилка нагрузочная, лампа ультрафиолетовая, аппарат для заправки и проверки давления системы кондиционера, термометр);

2. - инструментальная тележка с набором инструмента (гайковерт пневматический, набор торцевых головок, набор накидных/рожковых ключей, набор отверток, набор шестигранников, динамометрические ключи, молоток, набор выколотов, плоскогубцы, кусачки,).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов

Основные источники:

1. Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств : учебник/ А.Г. Пузанков : (10-е изд.) (в электронном формате) 2019.

<https://academialibrary.ru/catalogue/4831/413937/>

2. Устройство автомобилей: электрооборудование : учебник / Пехальский А.П., под ред., Измайлов А.Ю., Амиров А.С., Пехальский И.А., Пехальский М.И., Пехальский Д.И. — Москва : КноРус, 2021. — 293 с. — ISBN 978-5-406-06957-8. — URL: <https://book.ru/book/938484>

3. Устройство автомобилей: электрооборудование. Практикум : учебное пособие / Пехальский А.П., под ред., Пехальский И.А., Измайлов А.Ю., Амиров А.С., Пехальский М.И., Пехальский Д.И. — Москва : КноРус, 2021. — 207 с. — ISBN 978-5-406-07983-6. — URL:

<https://book.ru/book/938486>

Дополнительные источники:

1. Сафиуллин, Р. Н. Эксплуатация автомобилей : учебник для среднего профессионального образования / Р. Н. Сафиуллин, А. Г. Башкардин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 204 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12093-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457217>

2. Гусаров, В. В. Динамика двигателей: уравнивание поршневых двигателей : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Гусаров. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 131 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13328-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/457505>

3. Головачев, С.С. Автомобильные эксплуатационные материалы : учебно-практическое пособие / Головачев С.С. — Москва : КноРус, 2021. — 155 с. — ISBN 978-5-406-06262-3. — URL: <https://book.ru/book/939031>

4. Виноградов, В.М. Ремонт автомобилей. Практикум : учебно-практическое пособие / Виноградов В.М., Храмцова О.В. — Москва : КноРус, 2021. — 245 с. — ISBN 978-5-406- 07873-0. — URL: <https://book.ru/book/938305>

Интернет-ресурсы:

1. Министерство образования Российской Федерации. - Режим доступа: <http://www.ed.gov.ru> ;
2. Национальный портал "Российский общеобразовательный портал". - Режим доступа: <http://www.school.edu.ru> ;
3. Специализированный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». - Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru> ;
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. — Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>

