

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухов, Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 13.06.2023 15:21:28

Уникальный программный ключ: «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

МДК 01.04 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Специальность 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Пятигорск 2023

Методические указания для практических работ МДК 01.04. Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО к подготовке выпуска для получения квалификации. Предназначены для студентов, обучающихся по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Пояснительная записка

Данные методические указания предназначены для закрепления теоретических знаний и приобретения необходимых практических навыков и умений по МДК 01.04 Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей профессионального модуля ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств 23.02. 07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Практические занятия составлены в соответствии с требованиями ФГОС по данным специальностям.

Методические указания по проведению практических занятий МДК 01.04 Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей профессионального модуля ПМ 01 является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих, и соответствующих **профессиональных компетенций (ПК):**

ПК 1.1. Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей

ПК 1.2. Осуществлять техническое обслуживание автомобильных двигателей согласно технологической документации

ПК 1.3. Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией

Общими компетенциями (ОК):

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

Описание практических работ в методических указаниях основано на действующих стандартах по испытанию эксплуатационных материалов, но порядок их проведения значительно упрощен и сокращен по объему с тем, чтобы каждый студент мог усвоить суть работы, выполнить ее и получить вполне достоверные данные для сравнения с данными соответствующего ГОСТа или ТУ.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт: - проведении технического контроля и диагностики автомобильных двигателей;

- разборке и сборке автомобильных двигателей;

- осуществлении технического обслуживания и ремонта автомобильных двигателей.

- проведении технического контроля и диагностики электрооборудования и электронных систем автомобилей;

- осуществлении технического обслуживания и ремонта автомобилей и автомобильных двигателей.

- проведении технического контроля и диагностики агрегатов и узлов автомобилей;

- осуществлении технического обслуживания и ремонта элементов трансмиссии, ходовой части и органов управления автотранспортных средств.

проведении ремонта и окраски кузовов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- Принимать заказ на техническое обслуживание автомобиля, проводить его внешний осмотр, составлять необходимую приемочную документацию;
- Определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя.
- Выбирать необходимое оборудование для проведения работ по техническому обслуживанию автомобилей, определять исправность и функциональность инструментов, оборудования; определять тип и количество необходимых эксплуатационных материалов для технического обслуживания двигателя в соответствии с технической документацией.
- Приемы безопасного и качественного выполнения регламентных работ по разным видам технического обслуживания в соответствии с регламентом автопроизводителя: замена технических жидкостей, замена деталей и расходных материалов, проведение необходимых регулировок и др.
- Использовать эксплуатационные материалы в профессиональной деятельности.
- Определять основные свойства материалов по маркам.
- Выбирать материалы на основе анализа их свойств, для конкретного применения.
- Оформлять учетную документацию.
- Использовать уборочно-моечное и технологическое оборудование.

В результате освоения учебной дисциплины МДК 01.04 Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей обучающийся *должен знать*:

- Марки и модели автомобилей, их технические характеристики, особенности конструкции и технического обслуживания.
- Технические документы на приёмку автомобиля в технический сервис.
- Перечни и технологии выполнения работ по техническому обслуживанию двигателей.
- Виды и назначение инструмента, приспособлений и материалов для обслуживания и двигателей.
- Устройство двигателей автомобилей, принцип действия его механизмов и систем, неисправности и способы их устранения, основные регулировки систем и механизмов двигателей и технологии их выполнения, свойства технических жидкостей.
- Перечни регламентных работ, порядок и технологии их проведения для разных видов технического обслуживания.
- Особенности регламентных работ для автомобилей различных марок.
- Основные свойства, классификацию, характеристики применяемых в профессиональной деятельности материалов.

Физические и химические свойства горючих и смазочных материалов.

- Устройство и конструктивные особенности ремонтируемых автомобильных двигателей.
- Назначение и взаимодействие узлов и систем двигателей.
- Знание форм и содержание учетной документации.
- Характеристики и правила эксплуатации вспомогательного оборудования.
- Технологическую последовательность разборки и сборки оборудования, агрегатов и машин.
- Оборудование, приборы, приспособления и инструмент для разборки и сборки автомобилей.
- Способы восстановления деталей.

Выполнение обучающимися заданий на практических занятиях направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
- формирование общих компетенций;
- формирование элементов профессиональных компетенций.

Практические занятия проводятся в лаборатории автомехаников.

Практическое занятие включает следующие структурные элементы:

1. инструктаж, проводимый преподавателем,
2. самостоятельная деятельность обучающихся,
3. анализ и оценка выполненных работ.

Выполнению заданий на практических занятиях предшествует домашняя подготовка с использованием соответствующей литературы (учебники, лекции, методические пособия и указания и др.) и проверка знаний обучающихся как критерий их теоретической готовности к выполнению задания.

Контроль и оценка результатов выполнения обучающимися заданий на практических занятиях направлены на проверку освоения умений, практического опыта, развития общих и формирование профессиональных компетенций, определённых программой учебной дисциплины.

Для контроля и оценки результатов выполнения обучающимися заданий на практических занятиях используются такие формы и методы контроля, как наблюдение за работой обучающихся, анализ результатов наблюдения, оценка отчетов, оценка выполнения индивидуальных заданий, самооценка деятельности.

Оценки за выполнение заданий на практических занятиях выставляются по пятибалльной системе и учитываются как показатели текущей успеваемости обучающихся.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

по МДК 01.04 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей»
ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Название раздела, темы программы учебной дисциплины	№ работы	Название работы	Количество часов
Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей			
Тема 1.1. Классификация и общее устройство двигателя	ПЗ №1	«Определение компоновки по расположению цилиндров двигателя».	4
Тема 1.2 Рабочие процессы и циклы двигателя	ПЗ №2	«Изучение рабочего цикла двухтактного двигателя».	6
	ПЗ №3	«Изучение рабочего цикла четырехтактного двигателя».	6
Тема 1.3. КШМ	ПЗ №4	«Изучение неподвижных деталей КШМ».	6
	ПЗ №5	«Изучение подвижных деталей КШМ».	6

Тема 1.4. Газораспределительный механизм	ПЗ №6	«Изучение клапанного узла ГРМ».	6
Тема 1.5 Система охлаждения	ПЗ №7	«Определение типа системы охлаждения».	4
	ПЗ №8	«Изучение схемы циркуляции жидкости».	4
Тема 1.6 Система смазки	ПЗ №9	«Сравнение различных фильтров по качеству фильтрации и по постоянству фильтрующей способности».	4
Тема 1.7 Система питания двигателя и система выпуска отработавших газов	ПЗ №10	«Изучение схемы системы питания двигателей».	6
	ПЗ №11	«Изучение принципа работы простейшего карбюратора».	6
Всего:			58

**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
(ПРИМЕР: Занятие №1, Занятие №2)**

Практическое занятие № 1

Тема: Особенности компоновки поршневых двигателей (ПД)

Цель: изучить особенности компоновки поршневых двигателей.

Оснащение: схемы; плакаты; детали.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методический материал.
2. Указать технические характеристики и назначение средств измерения.
3. Ответить на контрольные вопросы.
4. Защитить работу.

Методический материал:

Особенности компоновки поршневых двигателей (ПД).

Особенность компоновки двигателя в основном зависит от размеров места, отведенного для него в машине, и от размещения в ней всех ее агрегатов. На расположение цилиндров влияют положение оси коленчатого вала (поперек или вдоль машины), а также место установки двигателя (спереди, сзади, в середине машины под полом или над ним).

В автомобилях с механической и гидравлической передачами ось коленчатого вала выгодно располагать на продолжении оси вала силовой передачи, направленной вдоль машины. При таком расположении осей валов двигателя и трансмиссии для передачи движения на ведущую ось требуется меньшее число зубчатых пар. В случае электрической передачи, которая получила распространение в автобусах, по условиям максимально возможного использования площади кузова для размещения сидений, двигатель целесообразно располагать сзади поперек машины. Заднее расположение двигателя применяется и при механической передаче в микролитражных автомобилях, что позволяет увеличить комфортабельность автомобиля с малой базой.

Зная размеры цилиндра, степень сжатия двигателя и максимальное давление в цилиндре, следует определить размеры шеек коленчатого вала и поперечного сечения шатуна при данном его профиле и допускаемых напряжениях. После этого можно вычислить длину шатуна, используя компоновку поперечного разреза двигателя. Если в

проектируемом двигателе отношение ($S/D \geq 1$), то длину шатуна следует определять из условия, чтобы он не задевал за нижний обрез стенки цилиндра при опасном положении кривошипа, когда стержень шатуна находится на самом близком расстоянии от нее. Для этого положения шатуна зазор между его стержнем и стенкой цилиндра должен составлять примерно $0,05D$. При длинных юбках поршней следует иметь в виду возможность задевания шатуна за край юбки.

Для короткоходного двигателя ($S/D R/L$).

При компоновке поперечного разреза двигателя определяют длину шатуна, высоту цилиндра и головки блока, расстояние от нижнего обреза цилиндра до оси коленчатого вала, а также размеры картера и высоту двигателя от нижней точки кратера до верхнего обреза цилиндра. Дальнейшая компоновка поперечного разреза четырехтактного двигателя зависит от расположения клапанов и их привода.

Компоновка продольного разреза двигателя заключается прежде всего в определении расстояния между осями цилиндров при выбранном виде охлаждения, данном размещении клапанов в головке цилиндров и принятых размерах шеек и щек вала.

Расположение агрегатов двигателя зависит от размещения двигателя на машине. Так, при переднем расположении двигателя радиатор системы жидкостного охлаждения целесообразно устанавливать перед двигателем (что позволяет использовать скорость набегающего потока воздуха и уменьшать мощность, затрачиваемую на привод вентилятора), а вентилятор — непосредственно у радиатора, т. е. в передней части двигателя. Водяной насос в этом случае наиболее целесообразно размещать соосно с валом вентилятора между двигателем и вентилятором. При ременном приводе практически однозначно решается вопрос о расположении генератора (сбоку блока, в передней его части, с использованием шкива в качестве натяжного устройства). Другой ручей шкива коленчатого вала или вентилятора удобно использовать для привода компрессора тормозной системы транспортной установки, поэтому его также устанавливают в передней верхней части двигателя. Поскольку под вентилятором и насосом остается свободное место, его, как правило, используют для размещения привода распределительного вала и масляного насоса. При этом выпускную систему двигателя располагают обычно со стороны, противоположной стороне, на которой установлены генератор и электростартер, чтобы избежать их нагрева.

При горизонтальном расположении цилиндров двигателя, устанавливаемого под кабиной или полом, устройства, требующие технического ухода (свечи зажигания, форсунки, насосы, фильтры, распределители), следует размещать сверху, чтобы их можно было обслуживать при поднятой кабине или через люки в полу, а внизу располагать агрегаты, обслуживаемые редко (генераторы, электростартеры, фильтры); подвод воздуха к фильтру должен осуществляться сверху. Аналогичные тенденции можно проследить и при компоновке двигателей, располагаемых на автомобиле сзади. Характерным в этом случае являются компоновка двигателя вместе с коробкой передач, сцеплением и дифференциалом, а также установка воздухозаборников с боков кузова автомобиля в верхней части и обеспечение малых сопротивлений во впускной системе путем соответствующего расположения фильтров, вентиляторов системы охлаждения, воздухопроводов.

В последние годы получают распространение роторно-поршневые бензиновые двигатели, которые устанавливают на автомобилях, мотоциклах, лодках (подвесные двигатели) и т. п. Их основными преимуществами по сравнению с обычными поршневыми двигателями являются меньшие габаритные размеры и масса, простота конструкции, малое число деталей, возможность осуществления высокой частоты вращения вследствие полной уравновешенности при экономичности, лишь немного уступающей четырехтактным двигателям. По другим показателям они приближаются к простейшим двухтактным двигателям с петлевой схемой газообмена, значительно превосходя их по экономичности и уравновешенности.

Контрольные вопросы:

1. Каковы основные требования, предъявляемые к ПД при выборе компоновки?
2. Каковы основные компоновочные схемы ПД?
3. В чем преимущества и недостатки V-образной компоновочной схемы?
4. В чем преимущества и недостатки компоновочной схемы с рядным расположением цилиндров?
5. Каковы основные факторы определяющие компоновку ПД?
6. Каковы основные преимущества и недостатки роторных ПД?
7. В чем преимущества компоновки с горизонтальным расположением цилиндров?