

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ
Директор
С. А. Махновский
«24» февраля 2021 г.

Методические указания
по подготовке к сдаче
демонстрационного экзамена
для обучающихся
специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,
систем и агрегатов автомобилей.

Магнитогорск, 2021

Предметно-цикловой комиссией
«Строительных транспортных
машин»

Председатель Т.М. Менакова
Протокол № 6 от 07.10.21.2021г.

Педагогическим советом МпК
Протокол №3 от 24.02.2021г.

Составители:

Разработчик (и):

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный
колледж

Молчанов В.А

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный
колледж

Казаков В.В.

Методические указания разработаны на основе ФГОС СПО по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей., утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 г. № 1568, оценочных материалов для проведения демонстрационного экзамена КОД 23.02.07-1-2025 Специалист.

Методические указания содержат общие положения по проведению демонстрационного экзамена, в полном объеме изложены рекомендации по выполнению заданий демонстрационного экзамена.

СОДЕРЖАНИЕ

4

11

253

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Демонстрационный экзамен направлен на определение уровня освоения выпускником материала, предусмотренного образовательной программой, и степени сформированности профессиональных умений и навыков путем проведения независимой экспертной оценки выполненных выпускником практических заданий в условиях реальных или смоделированных производственных процессов.

Демонстрационный экзамен направлен на контроль освоения следующих основных видов деятельности и соответствующих им общих и профессиональных компетенций:

Вид деятельности (вид профессиональной деятельности)	Перечень оцениваемых ОК, ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)
<i>ИНВАРИАНТНАЯ ЧАСТЬ КОД</i>		
Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей	ПК: Осуществлять диагностику электрооборудования и электронных систем автомобилей	Навык: Проведение технического контроля и диагностики электрооборудования и электронных систем автомобилей
	ПК: Проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технологической документацией	Навык: Осуществление технического обслуживания и ремонта автомобилей и автомобильных двигателей
		Умение: Осуществление самостоятельного поиска необходимой информации для решения профессиональных задач

	ОК: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умение: Обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)
Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей	ПК: Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей	Навык: Проведение технического контроля и диагностики автомобильных двигателей
		Умение: Осуществление самостоятельного поиска необходимой информации для решения профессиональных задач
	ПК: Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией	Навык: Осуществление технического обслуживания и ремонта автомобильных двигателей
		Навык: Разборка и сборка автомобильных двигателей
Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей	ПК: Осуществлять диагностику трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей	Навык: Проведение технического контроля и диагностики агрегатов и узлов автомобилей
	ПК: Проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией	Навык: Осуществление технического обслуживания и ремонта элементов трансмиссии, ходовой части и органов управления автотранспортных

		средств
		Умение: Выбор методов и технологий технического обслуживания и ремонта шасси автомобилей

Для проведения демонстрационного экзамена составляется расписание экзамена и консультаций.

Демонстрационный экзамен по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей проводится на профильного уровне.

Демонстрационный экзамен профильного уровня проводится по решению образовательной организации на основании заявлений выпускников на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных в соответствии с ФГОС СПО.

Комплект оценочной документации включает комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена, перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания, план застройки площадки демонстрационного экзамена, требования к составу экспертных групп, инструкции по технике безопасности, а также образцы заданий.

Задание демонстрационного экзамена включает комплексную практическую задачу, моделирующую профессиональную деятельность и выполняемую в режиме реального времени.

5.2 Типовое задание для демонстрационного экзамена базового уровня

5.2.1 Структура и содержание типового задания

Демонстрационный экзамен базового уровня проводится с использованием единых оценочных материалов, включающих в себя конкретные комплекты оценочной документации (КОД), варианты заданий и критерии оценивания, разрабатываемых оператором. Комплект оценочной документации приведен <https://bom.firpo.ru/file/public/75191/%D0%9A%D0%9E%D0%94%2023.02>.

Задание состоит из 3-х модулей:

Модуль № 1: Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей

1. Произвести диагностику электрооборудования и электронных систем автомобиля.

2. Сделать заключение по результатам диагностики электрооборудования и электронных систем автомобиля.

3. Выявить неисправности электрооборудования и электронных систем автомобиля.

4. Устранить неисправности электрооборудования и электронных систем автомобиля.

5. Произвести проверку работоспособности электрооборудования и электронных систем автомобиля.

6. При выполнении задания использовать оборудование и инструмент по назначению, соблюдать требования правил охраны труда и техники безопасности, технологию выполнения работ в соответствии с имеющейся технологической документацией.

Модуль № 2: Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей

1. Произвести частичную разборку двигателя, его механизмов и систем.

2. Произвести контроль и сортировку деталей двигателя.

3. Произвести замер рабочих поверхностей деталей двигателя.

4. Выявить неисправные детали.

5. Заменить неисправные детали двигателя.

6. Произвести сборку двигателя, его механизмов и систем.

7. При выполнении задания использовать оборудование и инструмент по назначению, соблюдать требования правил охраны труда и техники безопасности, технологию выполнения работ в соответствии с имеющейся технологической документацией.

Модуль № 3:

Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей

1. Произвести диагностику рулевого управления, тормозной

системы и ходовой части автомобиля.

2. Выявить неисправности рулевого управления, тормозной системы и ходовой части автомобиля.

3. Указать и пояснить эксперту выявленные неисправности в соответствии с технической документацией.

4. Устранить неисправности рулевого управления, тормозной системы и ходовой части автомобиля.

5. Произвести регулировку углов установки колес автомобиля.

6. При выполнении задания использовать оборудование и инструмент по назначению, соблюдать требования правил охраны труда и техники безопасности, технологию выполнения работ в соответствии с имеющейся технологической документацией.

5.2.2 Оснащение рабочего места для проведения демонстрационного экзамена по типовому заданию

Материально-техническая база соответствует инфраструктурному листу КОД 23.02.07-1-2025: Специалист.

5.3 Критерии оценки выполнения задания демонстрационного экзамена

Процедура оценивания результатов выполнения заданий демонстрационного экзамена осуществляется членами экспертной группы по 100-балльной системе в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации.

Распределение баллов по критериям оценивания демонстрационного экзамена профильного уровня представлена в таблице.

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания	Баллы
1	Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей	Осуществление диагностики электрооборудования и электронных систем автомобилей	10,00
		Проведение ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с	14,00

		технологической документацией	
		Использование профессиональной документации на государственном и иностранном языках	2,00
2	Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей	Осуществление диагностики систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей	14,00
		Проведение ремонта различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией	10,00
3	Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей	Осуществление диагностики трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей	6,00
		Проведение ремонта трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией	24,00
ИТОГО			80,00

Необходимо осуществить перевод количества баллов в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Перевод полученного количества баллов в оценки осуществляется государственной экзаменационной комиссией с обязательным присутствием главного эксперта.

Перевод баллов в оценку может быть осуществлен на основе таблицы:

Оценка ГИА	«2»	«3»	«4»
Отношение полученного количества баллов к максимально возможному (в процентах)	0,00 - 19,99%	20,00 – 39,99%	40,00 – 69,99%

Баллы выставляются в протоколе проведения демонстрационного экзамена, который подписывается каждым членом экспертной группы и утверждается главным экспертом после завершения экзамена для экзаменационной группы.

При выставлении баллов присутствует член ГЭК, не входящий в экспертную группу, присутствие других лиц запрещено.

Подписанный членами экспертной группы и утвержденный главным экспертом протокол проведения демонстрационного экзамена далее передается в ГЭК для выставления оценок по итогам ГИА.

Оригинал протокола проведения демонстрационного экзамена передается на хранение в образовательную организацию в составе архивных документов.

Статус победителя, призера чемпионатов профессионального мастерства, проведенных Агентством (Союзом «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)») либо международной организацией «WorldSkills International», в том числе «WorldSkills Europe» и «WorldSkills Asia», и участника национальной сборной России по профессиональному мастерству по стандартам «Ворлдскиллс» выпускника по профилю осваиваемой образовательной программы среднего профессионального образования засчитывается в качестве оценки «отлично» по демонстрационному экзамену в рамках проведения ГИА по данной образовательной программе среднего профессионального образования.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ДЕМОНСТРАЦИОННОМУ ЭКЗАМЕНУ

Перед выполнением демонстрационного экзамена студенту необходимо выполнить следующие подготовительные действия:

1. **Изучить теоретический материал:**

○ Повторите основные принципы работы электрооборудования и электронных систем автомобиля.

○ Ознакомьтесь с типичными неисправностями и методами их устранения.

2. **Подготовьте необходимые инструменты и оборудование:**

○ Убедитесь, что у вас есть все необходимое для проведения диагностики (сканеры, мультиметры, осциллографы и т.д.).

○ Проверьте исправность оборудования и инструментов.

3. **Ознакомьтесь с правилами охраны труда и техникой безопасности:**

○ Изучите инструкции по безопасной работе с электрическим оборудованием.

○ Наденьте защитную одежду и обувь, если это требуется.

4. **Изучите технологическую документацию:**

○ Ознакомьтесь с инструкциями по проведению диагностики и ремонта электрооборудования автомобилей.

○ Обратите внимание на особенности конкретной модели автомобиля, который будет использоваться на экзамене.

5. **Проведите предварительную подготовку к заданиям:**

○ Продумайте последовательность действий при диагностике и ремонте.

○ Определите возможные проблемы и способы их решения.

Модуль № 1: Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей

1. Произвести диагностику электрооборудования и электронных систем автомобиля.

Подготовка к диагностике

Осмотр автомобиля: Визуально оценить состояние внешних элементов электрооборудования (провода, разъемы, предохранители).

Проверка документации: Изучить техническую документацию автомобиля, чтобы понять расположение основных компонентов системы и их функции.

Подготовка инструмента: Подготовить диагностическое оборудование (сканер, мультиметр, осциллограф) и убедиться в его исправности.

Сканирование ошибок: Подключить сканер к диагностическому разъему автомобиля и считать коды ошибок.

Анализ кодов ошибок: Интерпретировать полученные коды ошибок и определить возможные причины неисправностей.

Проверка напряжения: С помощью мультиметра измерить напряжение на различных участках цепи, чтобы выявить обрывы, короткие замыкания или падение напряжения.

Тестирование датчиков: Проверить работу датчиков (например, датчик кислорода, датчик положения коленвала), используя мультиметр или осциллограф.

Диагностика исполнительных механизмов: Оценить работоспособность таких устройств, как стартер, генератор, реле и другие компоненты.

Проверка проводки: Осмотреть провода на предмет повреждений, коррозии или плохого контакта.

Запуск двигателя: Запустить двигатель и проверить работу всех систем под нагрузкой.

Наблюдение за работой: Во время движения следить за показаниями приборов и поведением автомобиля, чтобы обнаружить возможные аномалии.

Запись данных: Зафиксировать результаты диагностики, включая коды ошибок, измерения напряжения и других параметров.

Формулировка выводов: На основе полученных данных сделать выводы о состоянии электрооборудования и электронных систем автомобиля.

2. Сделать заключение по результатам диагностики электрооборудования и электронных систем автомобиля.

Сбор данных: Собрать всю информацию, полученную в ходе диагностики, включая коды ошибок, показания приборов, результаты измерений и визуального осмотра.

Интерпретация данных: Проанализировать данные и сопоставить их с нормативными значениями и стандартами, указанными в технической документации автомобиля.

Выделение ключевых моментов: Выделить наиболее важные и критические проблемы, которые были выявлены в процессе диагностики.

Классификация неисправностей: Разделить выявленные неисправности на категории (например, электрические, механические, программные).

Описание состояния системы: Описать общее состояние электрооборудования и электронных систем автомобиля.

Перечисление обнаруженных неисправностей: Подробно перечислить все выявленные неисправности, указав их характер и возможные последствия.

Рекомендации по устранению: Предложить конкретные меры по устранению каждой из выявленных неисправностей.

Структура документа: Заключение должно быть структурировано и логично изложено. Обычно оно включает введение, основную часть и выводы.

Использование терминологии: Использовать правильную техническую терминологию, избегая двусмысленностей и неточностей.

Включение иллюстраций: При необходимости включить схемы, графики или фотографии, иллюстрирующие проблему.

3. Выявить неисправности электрооборудования и электронных систем автомобиля.

Оценка технического состояния автомобиля: Визуальный осмотр автомобиля на наличие видимых повреждений проводов, разъемов, предохранителей и других компонентов.

Изучение технической документации: Ознакомление с руководством по эксплуатации и ремонту конкретного автомобиля, чтобы понимать расположение и функционирование его систем.

Подготовка необходимого оборудования: Подготовка диагностического оборудования (сканера, мультиметра, осциллографа и др.) и проверка его исправности.

Считывание кодов ошибок: Подключение диагностического сканера к автомобилю и считывание сохранённых кодов ошибок. Интерпретация этих кодов поможет сузить круг поиска возможных неисправностей.

Проверка электрических цепей: Использование мультиметра для проверки целостности цепей, наличия напряжения, сопротивления и тока в различных точках электрической системы автомобиля.

Тестирование датчиков и исполнительных механизмов: Проверка работы датчиков (например, датчика кислорода, датчика положения коленчатого вала) и исполнительных механизмов (стартеров, генераторов, реле и пр.), чтобы определить их корректную функциональность.

Диагностика электронных блоков управления (ЭБУ): Анализ работы ЭБУ на предмет сбоев программного обеспечения или аппаратных неполадок.

Фильтрация данных: Сравнение показаний приборов с нормативными значениями, указанными в технической документации, для выявления отклонений.

Метод исключения: Постепенное исключение работоспособных компонентов до тех пор, пока не останется только та система или компонент, которые вызывают сбой.

Логическая связь: Установление связи между различными симптомами и потенциальными причинами неисправности.

Документирование процесса: Запись всех шагов диагностики, включая коды ошибок, показания приборов и результаты тестов.

Составление списка неисправностей: Создание перечня выявленных неисправностей с указанием их характера и предполагаемых причин.

4. Устранить неисправности электрооборудования и электронных систем автомобиля.

Определение последовательности действий: Составить план устранения неисправностей, начиная с самых важных и критических.

Подготовка материалов и инструментов: Убедиться, что у студента есть все необходимые запчасти, инструменты и материалы для ремонта.

Демонтаж старых компонентов: Аккуратно демонтировать неисправные детали, следуя рекомендациям производителя и соблюдая правила техники безопасности.

Установка новых компонентов: Установить новые или отремонтированные компоненты, следя за тем, чтобы они были подключены правильно и надежно закреплены.

Программная настройка: При необходимости произвести перепрошивку или обновление программного обеспечения электронных блоков управления (ЭБУ).

Калибровка датчиков и исполнительных механизмов: Выполнить калибровку датчиков и исполнительных механизмов, чтобы обеспечить их корректную работу после замены или ремонта.

Тестирование замененных компонентов: Провести тестирование новых или отремонтированных компонентов, чтобы убедиться в их правильной работе.

Сброс кодов ошибок: После завершения ремонта сбросить коды ошибок с помощью диагностического сканера и убедиться, что новые ошибки не появляются.

Заполнение документов: Записать все выполненные работы в журнал учета или другую соответствующую документацию.

Отчет о проделанной работе: Предоставить отчет о проведенных работах, включающий перечень устраненных неисправностей, замененные детали и выполненные настройки.

Полная диагностика системы: Провести повторную диагностику всей системы электрооборудования и электроники автомобиля, чтобы убедиться, что все неисправности устранены и автомобиль работает нормально.

Тест-драйв: При необходимости провести тестовый заезд, чтобы окончательно убедиться в отсутствии проблем.

Уборка рабочего места: Привести рабочее место в порядок, убрать инструменты и отходы.

Закрытие заказа: Оформить закрытие заказа на ремонт, если это предусмотрено процедурой.

5. Произвести проверку работоспособности электрооборудования и электронных систем автомобиля.

Выбор метода проверки: Определить, какие методы будут использованы для проверки работоспособности (визуальная оценка, использование диагностического оборудования, проведение тестовых испытаний и т.д.).

Подготовка оборудования: Убедиться, что все необходимое оборудование (мультиметр, сканер, осциллограф и т.п.) готово к использованию и находится в рабочем состоянии.

Осмотр соединений: Провести визуальную оценку состояния электропроводки, разъемов, предохранителей и других компонентов системы.

Поиск механических повреждений: Найти признаки износа, перегрева, коррозии или других механических повреждений, которые могут повлиять на работу системы.

Соединение с автомобилем: Подключить диагностическое оборудование (сканер, мультиметр и т.д.) к соответствующим портам или точкам подключения на автомобиле.

Чтение данных: Считать текущие параметры работы системы, такие как напряжение, ток, сопротивление, сигналы от датчиков и т.д., и сравнить их с эталонными значениями.

Анализ кодов ошибок: Проверить наличие активных или сохраненных кодов ошибок и интерпретировать их значение.

Тестирование отдельных компонентов: Провести функциональные тесты для каждого компонента системы (датчики, исполнительные механизмы, блоки управления и т.д.), чтобы убедиться в их нормальной работе.

Имитация рабочих условий: Создать условия, приближенные к реальным условиям эксплуатации автомобиля, чтобы проверить реакцию системы на различные нагрузки и режимы работы.

Запуск двигателя: Завести двигатель и проверить работу системы на холостом ходу.

Движение автомобиля: Провести дорожный тест, наблюдая за работой системы в движении, особенно обращая внимание на поведение автомобиля при ускорении, торможении и переключении передач.

Запись данных: Зафиксировать все полученные данные и результаты проверок в соответствующем журнале или отчете.

Заключение о работоспособности: Сделать заключение о том, соответствует ли работа системы установленным нормам и стандартам.

Настройка параметров: При обнаружении отклонений внести необходимые изменения в настройки системы, чтобы привести её в соответствие с требованиями.

Дополнительная проверка: Провести повторную проверку после внесения изменений, чтобы убедиться в их эффективности.

6. При выполнении задания использовать оборудование и инструмент по назначению, соблюдать требования правил охраны труда и техники безопасности, технологию выполнения работ в соответствии с имеющейся технологической документацией.

Модуль № 2: Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей

1. Произвести частичную разборку двигателя, его механизмов и систем.

1. Подготовка к разборке

Изучение технической документации: Ознакомиться с конструкцией двигателя, расположением его узлов и механизмов, а также порядком разборки/сборки.

Подготовка инструментов: Убедиться, что у него есть все необходимые инструменты (гаечные ключи, отвертки, съемники, динамометрические ключи и т.д.).

Организация рабочего пространства: Подготовить чистое и хорошо освещенное место для работы, где будет удобно разложить детали двигателя.

2. Демонтаж навесного оборудования

Отключение аккумулятора: Сначала необходимо отсоединить клеммы аккумулятора, чтобы избежать короткого замыкания.

Снятие ремней и шлангов: Отсоединить приводные ремни (генератора, водяного насоса и т.д.), а также шланги системы охлаждения и подачи топлива.

Демонтаж вспомогательных агрегатов: Снять генератор, стартер, компрессор кондиционера и другие агрегаты, которые мешают доступу к основным узлам двигателя.

3. Частичная разборка головки блока цилиндров

Откручивание болтов ГБЦ: Открутить болты крепления головки блока цилиндров (ГБЦ), следуя схеме затяжки/отвинчивания, указанной в руководстве по ремонту.

Снятие ГБЦ: Осторожно снять головку блока цилиндров, стараясь не повредить прокладку и поверхности прилегания.

Разборка клапанного механизма: Снять распределительный вал, толкатели клапанов, пружины и тарелки клапанов.

4. Разборка кривошипно-шатунного механизма

Откручивание крышек шатунов: Открутить крышки нижних головок шатунов, придерживая поршни от выпадения.

Извлечение поршней: Осторожно извлечь поршни вместе с шатунами из цилиндров.

Разборка коленчатого вала: Открутить подшипниковые крышки коленчатого вала и извлечь сам вал.

5. Осмотр и дефектовка деталей

Визуальный осмотр: Осмотреть все снятые детали на наличие трещин, задиров, следов износа и других дефектов.

Замеры: Измерить зазоры, диаметры цилиндров, износ шеек коленчатого вала и другие параметры, сравнивая их с допустимыми значениями.

6. Промывка и очистка деталей

Очистка от нагара и грязи: Промыть и очистить все детали от нагара, масла и других загрязнений.

Проверка на герметичность: При необходимости проверить герметичность масляных каналов и системы охлаждения.

7. Временное хранение деталей

Маркировка: Маркировать все снятые детали, чтобы при сборке установить их на прежние места.

Хранение: Разместить детали в порядке, удобном для последующей сборки, и защитить их от пыли и влаги.

8. Ведение записей

Запись данных: Записывать все произведенные замеры и наблюдения, чтобы иметь возможность проанализировать состояние двигателя и принять решение о замене или ремонте отдельных узлов.

9. Подготовка к обратной сборке

Проверка запасных частей: Убедиться, что все необходимые запасные части имеются в наличии и соответствуют спецификациям.

Подготовить инструменты: Еще раз проверить наличие всех нужных инструментов и приспособлений для сборки.

2. Произвести контроль и сортировку деталей двигателя.

1. Подготовительные мероприятия

Очистка деталей: Все детали должны быть очищены от остатков масла, смазки, нагара и других загрязнений. Это облегчит визуальный осмотр и замеры.

Организованное размещение: Разложить детали на чистом столе или верстаке так, чтобы каждая группа была четко отделена друг от друга (например, блок цилиндров, поршневая группа, коленчатый вал и т.д.).

2. Контроль состояния деталей

Визуальный осмотр: Осмотреть каждую деталь на наличие трещин, царапин, деформаций, задиrow и других явных признаков износа.

Микрометрические измерения: Измерить ключевые размеры деталей (диаметр цилиндров, шейки коленчатого вала, толщину поршневых колец и т.д.) с помощью микрометра или другого точного измерительного инструмента.

Проверка на биение и искривления: Используя специальные приспособления (например, индикатор часового типа), проверить геометрию деталей на наличие отклонений от плоскостности или прямолинейности.

Неразрушающий контроль: При необходимости применить методы неразрушающего контроля (ультразвуковой, магнитопорошковый и т.д.) для обнаружения скрытых дефектов.

3. Сортировка деталей

Группировка по состоянию: Разделить детали на три группы:
Годные к дальнейшей эксплуатации (без значительных дефектов);
Требующие восстановления (детали с незначительными дефектами, которые можно устранить путем шлифовки, хонингования и т.д.);

Негодные (детали с серьезными повреждениями, подлежащие замене).

Маркировка: Нанести маркировку на каждую деталь, указывая её группу (годная, подлежит восстановлению, негодная). Это поможет избежать путаницы при сборке.

3. Произвести замер рабочих поверхностей деталей двигателя.

1. Подготовительные мероприятия

Очистка деталей: Прежде чем приступить к замерам, убедитесь, что все детали полностью очищены от масла, смазки, нагара и других загрязнений. Чистые поверхности обеспечат точность измерений.

Организованное размещение: Разложите детали на чистом столе или верстаке таким образом, чтобы каждая группа была четко отделена друг от друга (например, блок цилиндров, поршневая группа, коленчатый вал и т.д.).

2. Выбор измерительных инструментов

Микрометр: Используется для измерения диаметра цилиндров, шеек коленчатого вала, толщины поршневых колец и других цилиндрических поверхностей.

Штангенциркуль: Подходит для измерения длины, ширины и глубины различных деталей.

Индикатор часового типа: Применяется для определения биения и искривлений поверхностей.

Нутромер: Необходим для измерения внутренних диаметров, например, цилиндров двигателя.

Щупы: Используются для измерения зазоров между деталями.

3. Проведение замеров

Замер цилиндров: Используйте нутромер для измерения внутреннего диаметра цилиндров в нескольких местах вдоль оси и по окружности. Сравнивайте полученные значения с паспортными данными двигателя.

Замер шеек коленчатого вала: Микрометром измеряйте диаметр коренных и шатунных шеек коленчатого вала. Важно проводить измерения в нескольких точках, чтобы выявить возможное овальное или

конусное искажение.

Замер поршневой группы: Измерьте диаметр поршней и высоту компрессионных колец. Также проверьте зазоры между поршнями и стенками цилиндров.

Замер подшипников скольжения: Измерьте внутренние диаметры подшипников и сравните их с наружными диаметрами шеек коленчатого вала.

Замер клапанных направляющих: Проверьте диаметр и соосность клапанных направляющих.

Замер кулачков распредвала: Измерьте профиль кулачков распределительного вала и сравните его с эталоном.

4. Выявить неисправные детали.

1. Выявление неисправных деталей

Визуальный осмотр: Проверьте каждую деталь на наличие трещин, царапин, деформаций, задиров и других явных признаков износа.

Микрометрические измерения: Измерьте ключевые размеры деталей (диаметр цилиндров, шейки коленчатого вала, толщина поршневых колец и т.д.) с помощью микрометра или другого точного измерительного инструмента.

Проверка на биение и искривления: Используйте индикатор часового типа для проверки геометрии деталей на наличие отклонений от плоскостности или прямолинейности.

Неразрушающие методы контроля: Примените ультразвуковые, магнитопорошковые и другие методы для обнаружения скрытых дефектов.

Сравнение с техническими характеристиками: Сопоставьте полученные данные с заводскими параметрами и допусками, чтобы определить, находятся ли детали в пределах нормы.

2. Сортировка деталей

Группировка по состоянию: Разделите детали на три группы:

Годные к дальнейшей эксплуатации;

Требующие восстановления;

Негодные (подлежащие замене).

Маркировка: Нанесите маркировку на каждую деталь, указывая её группу (годная, подлежит восстановлению, негодная).

5. Заменить неисправные детали двигателя.

Замена неисправных деталей

Подготовка новых деталей: Убедитесь, что все необходимые

новые детали готовы к установке. Проверьте их качество и соответствие техническим характеристикам.

Удаление неисправных деталей: Осторожно демонтируйте неисправные детали, следуя инструкциям по разборке двигателя.

Установка новых деталей: Установите новые детали на место, следуя порядку сборки, указанному в технической документации. Убедитесь, что все соединения выполнены плотно и надежно.

Корректировка размеров: При необходимости скорректируйте размеры деталей (например, расточку цилиндров, шлифовку шеек коленчатого вала) для достижения оптимальных рабочих характеристик.

6. Произвести сборку двигателя, его механизмов и систем.

Сборка двигателя

Обратная сборка: Соберите двигатель, устанавливая все детали в правильном порядке и контролируя соблюдение всех технических требований.

Применение специальных инструментов: Используйте динамометрические ключи и другие специализированные инструменты для точной установки крепежных элементов.

Контроль качества сборки: Проверьте правильность установки всех деталей и отсутствие люфтов или перекосов.

Тестирование и запуск двигателя

Предварительная проверка: Перед запуском двигателя убедитесь, что все системы (топливная, смазочная, охлаждающая) заполнены соответствующими жидкостями и работают корректно.

Первый запуск: Осуществите первый запуск двигателя и внимательно слушайте его работу. Обратите внимание на любые необычные звуки, вибрации или запахи.

Тестовый пробег: Проведите тестовый пробег, чтобы убедиться в стабильной работе двигателя и отсутствии проблем.

Ведение документации

Запись результатов: Занесите все результаты диагностики, замены деталей и тестирования в специальный журнал или электронную базу данных.

Отчет о проделанной работе: Подготовьте отчет о проделанной работе, включающий перечень замененных деталей, выполненные работы и рекомендации по дальнейшему обслуживанию двигателя.

7. При выполнении задания использовать оборудование и инструмент по назначению, соблюдать требования правил охраны

труда и техники безопасности, технологию выполнения работ в соответствии с имеющейся технологической документацией.

Модуль № 3: Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей

1. Произвести диагностику рулевого управления, тормозной системы и ходовой части автомобиля.

1: Подготовка к диагностике

Ознакомьтесь с технической документацией автомобиля, чтобы понять расположение основных компонентов и их функции.

Подготовьте диагностическое оборудование (сканер, мультиметр, осциллограф) и убедитесь в его исправности.

2: Диагностика рулевого управления

Проверьте состояние рулевой рейки, наконечников тяг, шаровых опор и других компонентов рулевого управления.

Измерьте свободный ход руля и сравните его с допустимым значением.

Проверьте уровень и состояние жидкости гидроусилителя руля (ГУР).

Проверьте работу ГУР, поворачивая руль при выключенном двигателе и затем при заведённом.

3: Диагностика тормозной системы

Проверьте состояние тормозных колодок, дисков и барабанов.

Измерьте толщину тормозных дисков и колодок, сравните с минимальными допустимыми значениями.

Проверьте уровень тормозной жидкости и её состояние.

Проверьте работу вакуумного усилителя тормозов.

Проверьте герметичность тормозных магистралей и соединений.

4: Диагностика ходовой части

Проверьте амортизаторы на наличие утечек масла и их работоспособность.

Проверьте состояние пружин, рычагов подвески и сайлентблоков.

Проверьте состояние подшипников ступиц и их люфт.

Проверьте состояние шин, давление воздуха в них и равномерность износа протектора.

2. Выявить неисправности рулевого управления, тормозной системы и ходовой части автомобиля.

Запишите все замеченные неисправности и отклонения от норм.

Сравните полученные данные с нормативными значениями, указанными в технической документации.

Классифицируйте выявленные неисправности по категориям (электрические, механические, программные).

3. Указать и пояснить эксперту выявленные неисправности в соответствии с технической документацией.

Подготовьте краткий отчёт о выявленных неисправностях.

Поясните эксперту каждый пункт, ссылаясь на технические характеристики и нормативные документы.

Ответьте на вопросы эксперта, касающиеся выявленных неисправностей.

4. Устранить неисправности рулевого управления, тормозной системы и ходовой части автомобиля.

1: Планирование ремонта

Определите последовательность действий по устранению неисправностей.

Подготовьте необходимые запчасти и инструменты.

2: Ремонт рулевого управления

Замените изношенные или повреждённые компоненты (наконечники тяг, рулевые тяги, пыльники и т.д.).

Долейте жидкость ГУР при необходимости.

Проверьте и отрегулируйте натяжение ремня привода ГУР.

3: Ремонт тормозной системы

Замените изношенные тормозные колодки и диски.

Прокачайте тормоза для удаления воздуха из системы.

Замените тормозные шланги и трубки при необходимости.

Проверьте и отрегулируйте стояночный тормоз.

4: Ремонт ходовой части

Замените изношенные амортизаторы, пружины и сайлентблоки.

Проверьте и отрегулируйте углы установки колёс.

Замените подшипники ступиц при необходимости.

Проверьте и отрегулируйте давление в шинах.

5. Произвести регулировку углов установки колес автомобиля.

1: Подготовка к регулировке

Загоните автомобиль на подъёмник или смотровую яму.

Убедитесь, что автомобиль стоит ровно, шины накачаны до нужного давления.

2: Регулировка развала-схождения

Используйте специальное оборудование для регулировки углов установки колёс.

Проверьте и отрегулируйте развал, схождение и кастор в соответствии с техническими требованиями.

3: Проверка результата

Проверьте устойчивость автомобиля на дороге, отсутствие увода в сторону.

Проверьте равномерность износа шин после пробного заезда.

6. При выполнении задания использовать оборудование и инструмент по назначению, соблюдать требования правил охраны труда и техники безопасности, технологию выполнения работ в соответствии с имеющейся технологической документацией.

3 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основные источники

1. Басовский, Л. Е. Управление качеством : учебник / Л.Е. Басовский, В.Б. Протасьев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 231 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/18003. - ISBN 978- 5-16-011847-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=390077>
2. Басовский, Л. Е. Управление качеством : учебник / Л.Е. Басовский, В.Б. Протасьев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 231 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/18003. - ISBN 978- 5-16-011847-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=390077>
3. Виноградов, В. М. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей : учебное пособие / В.М. Виноградов. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2025. — 376 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-31-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2163205> (дата обращения: 21.01.2025). – Режим доступа: по подписке.
4. Кибанов, А. Я. Управление персоналом организации : учебник / под ред. А. Я. Кибанова. — 4-е изд., доп. и перераб. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 695 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-003671-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=375867>
5. Савич, Е. Л. Организация сервисного обслуживания легковых автомобилей : учебное пособие / Е.Л. Савич, М.М. Болбас, А.С. Сай ; под ред. Е.Л. Савича. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 160 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-005681-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1440473> (дата обращения: 06.11.2024). – Режим доступа: по подписке.
6. Туревский, И. С. Охрана труда на автомобильном транспорте : учебное пособие / И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0755-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=393156>

Дополнительные источники

1. Туревский, И. С. Техническое обслуживание автомобилей : учебное пособие : в 2 книгах. Книга 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей / И. С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 432 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-

5-8199-0690-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1971871> (дата обращения: 06.11.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Стуканов, В. А. Устройство автомобилей : учебное пособие / В.А. Стуканов, К.Н. Леонтьев. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 496 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0871-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2086774> (дата обращения: 06.11.2024). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. Трудовой Кодекс РФ [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://tkodeksrf.ru/> , свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
2. ИнтерКосалт [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.iksystems.ru/> , свободный. – Загл. с экрана. Яз. Рус
3. NormaCS: система нормативов [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.normacs.ru/> , свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.