

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шиломаева Ирина Алексеевна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 18.02.2025 11:33:44

Уникальный программный ключ:

8b264d3408be5f4f2b4acb7cfae7e625f7b6d62e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Тучковский филиал Московского политехнического университета

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по УВР

_____ О.Ю. Педашенко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.26 Технологические процессы технического обслуживания и
ремонта транспортных и транспортно-технологических машин**

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин

и комплексов

Профиль подготовки

Автомобильная техника и сервисное обслуживание

Квалификация (степень)

выпускника

Бакалавр

Форма обучения

заочная

Тучково 2024

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 N 916 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 августа 2020 г., регистрационный № 59405).

Организация-разработчик: Тучковский филиал Московского политехнического университета

Разработчик: Овсянников А.Г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин» является формирование у будущих специалистов системы обобщенных знаний, позволяющих творчески и научно обоснованно решать задачи ремонта подвижного состава, обеспечивая конкурентоспособный уровень качества и минимум затрат ресурсов на его достижение. Задачами дисциплины является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков в технологии технического обслуживания и ремонта Т и ТТМО.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, согласно ФГОС ВО для направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Планируемые результаты обучения
ПК-3 Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин	ИПК-3.1 Разрабатывает и реализует технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин в соответствии с особенностями производственной деятельности организации ИПК-3.2 Осуществляет мониторинг и анализ информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных и транспортно-технологических машин и методов обеспечения заданного уровня параметров технического состояния ИПК-3.3 Оценивает правильность применения персоналом организации, эксплуатирующей транспортные и транспортно-технологические машины технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции транспортных и транспортно-технологических машин ИПК-3.4 Оценивает качество применяемых в технологических процессах технического обслуживания и ремонта эксплуатационных и конструкционных материалов	Знать: вопросы планирования и организации технологических процессов ТО и ремонта Т и ТТМО; технологии технического обслуживания и ремонта агрегатов и систем ТиТТМО; Уметь: пользоваться современными измерительными средствами; Владеть: особенностью обслуживания технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций
ПК-4 Способен адаптировать типовые технологические процессы для условий организаций и контролировать процессы обеспечения работоспособности транспортных и транспортно-	ИПК-4.1 Способен участвовать в распределении полномочий между инженерно-техническим персоналом организации, эксплуатирующей транспортные и транспортно-технологические машины по корректировке или адаптации типовых технологических процессов технического обслуживания, ремонта транспортных и транспортно-технологических машин	Знать: конструкцию транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций Уметь: Освоению особенностей обслуживания и

технологических машин	ИПК-4.2 Способен контролировать исполнение технологических процессов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин в соответствии с принятыми на предприятии нормативно-техническими документами ИПК-4.3 Способен обеспечить внедрение методов и средств диагностирования, технического обслуживания и ремонта новых систем наземных транспортно-технологических машин	ремонта ТТМО и технологического оборудования Владеть: Способностью обслуживания и ремонта ТТМО, технологического оборудования и транспортных коммуникаций
ПК-5 Способен оценивать правильность применения персоналом организации, эксплуатирующей транспортные и транспортно-технологические машины технологического оборудования и оперативно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции транспортных и транспортно-технологических машин	ИПК-5.1 Участвует в сборе исходных материалов, необходимых для разработки планов и технологий технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, разрабатывает годовые планы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин в организации ИПК-5.2 Участвует в разработке или корректировке технологических карт на различные виды технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин ИПК-5.3 Выдает задания и контролирует реализацию производственных заданий исполнителям по техническому обслуживанию и ремонту транспортных и транспортно-технологических машин ИПК-5.4 Осуществляет учет выполненных работ, потребление материальных ресурсов, трудовые затраты и общие затраты на ремонт и техническое обслуживание транспортных и транспортно-технологических машин	Знать: технологии и формы организации диагностики, технического обслуживания и ремонта ТТМО Уметь: проводить ТО, диагностику и ремонт ТТМО - принимать стандартные и научно-обоснованные инновационные решения в сфере организации производства ТО автомобилей, руководствуясь результатами анализа информации о техническом состоянии парка и экономических ресурсах предприятия; разрабатывать и вести технологическую, планирующую и отчетную документацию; Владеть: правилами пользования современными измерительными средствами;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем в часах
Общая трудоемкость дисциплины	252 (7 зачетных единицы)
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	26
Аудиторная работа (всего), в том числе:	26
Лекции	10
Семинары, практические занятия	12
Лабораторные работы	4
Внеаудиторная работа (всего):	
в том числе: консультация по дисциплине	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	226
Вид промежуточной аттестации обучающегося	Экзамен, КП

4.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	курс	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)							Компетенции
		Всего	Из них аудиторные занятия			Самост оательн ая работа	Курсо вая работа	Контро льная работа	
			Лекции	Лаборато рные работы	Практиче ские/семи нарские				
Тема 1 Характеристика технологических процессов обеспечения работоспособности автомобилей.	4	44	2	-	2	40			ПК-3, ПК 4, ПК 5
Тема 2 Технологии ТО двигателя	4	44	2	-	2	40			ПК-3, ПК 4, ПК 5
Тема 3 Технологии технического обслуживания агрегатов трансмиссии и несущей части	4	50	2	2	2	44			ПК-3, ПК 4, ПК 5
Тема 4 Технологии технического обслуживания систем управления	4	58	2	1	4	50			ПК-3, ПК 4, ПК 5
Тема 5 Технологии технического обслуживания электрооборудования	4	53	2	1	2	48			ПК-3, ПК 4, ПК 5
Итого по дисциплине		252	10	4	12	226	КП		

4.3 Содержание дисциплины «Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин» по темам

Тема 1. Характеристика технологических процессов обеспечения работоспособности автомобилей

Производственно-техническая база автотранспортных предприятий и предприятий автосервиса. Характеристика и организационно-технологические особенности работ ТО и ремонта: уборочно-моечные, контрольно-диагностические и регулировочные, крепежные, смазочные и заправочные, разборочно-сборочные. Слесарно-механические, тепловые, кузовные.

Принципы построения, проектирования и типизации технологических процессов, диагностирования, ТО и ремонта автомобилей. Применение инструментальных методов. Производственные процессы. Технологические карты.

Практическая работа №1

Решение задач на тему «Корректирование периодичности технического обслуживания автомобилей».

Практическая работа №2

Решение задач на тему «Корректирование трудоёмкости технического обслуживания автомобилей».

Практическая работа №3

Решение задач на тему «Корректирование удельной трудоёмкости текущего ремонта автомобилей».

Тема 2 Технологии ТО двигателя

Требования, предъявляемые к техническому состоянию двигателя. Техническое обслуживание и текущий ремонт цилиндропоршневой группы и 8 газораспределительного механизма. Инструмент и технологическое оборудование. Технические требования к системам двигателя. Обслуживание и устранение неисправностей систем смазки и охлаждения двигателей. Техническое обслуживание систем электронного управления двигателем.

Практическая работа №4

Диагностирование двигателя в целом

Лабораторная работа №1

Диагностирование и техническое обслуживание КШМ и ГРМ

Лабораторная работа №2

Диагностирование и техническое обслуживание систем охлаждения и смазки

Тема 3 Технологии технического обслуживания агрегатов трансмиссии и несущей части

Основные неисправности агрегатов и узлов трансмиссии. Технические требования к агрегатам и узлам трансмиссии. Техническое обслуживание и ремонт сцепления, карданов, механических и гидромеханических коробок передач. Особенности ТО и ремонта регулируемой подвески. Классификация и маркировка шин. Восстановление шин. Техническое обслуживание и ремонт рам и несущих кузовов

Практическая работа №5

Диагностирование и техническое обслуживание трансмиссии

Лабораторная работа №3

Диагностирование и техническое обслуживание ходовой части

Тема 4 Технологии технического обслуживания систем управления

Требования к техническому состоянию тормозного управления по 9 требованиям безопасности. Техническое обслуживание и ремонт тормозных систем. Особенности ТО и ремонта колесных тормозных механизмов с антиблокировочными системами. Требования к техническому состоянию рулевого управления по требованиям безопасности. Техническое обслуживание и ремонт механизмов рулевого управления. Особенности ТО и ремонта рулевых управлений с гидро - и электро-усилителями руля.

Практическая работа №6

Техническое обслуживание рулевого управления

Практическая работа №7

Диагностирование и техническое обслуживание тормозной системы

Лабораторная работа №4

Диагностирование рулевого управления

Тема 5 Технологии технического обслуживания электрооборудования

Техническое обслуживание аккумуляторных батарей, генератора, стартера, катушек зажигания, регулятора напряжения. Особенности технологий обслуживания бесконтактных систем зажигания. Технологии обслуживания и ремонта приборов системы освещения. Проверка технического состояния приборов сигнализации и контроля. Устранение неисправностей приборов освещения, сигнализации и контроля.

Практическая работа №8

Диагностика и техническое обслуживание системы зажигания

Лабораторная работа №5

Диагностика и техническое обслуживание аккумуляторной батареи

4.4. Практическая подготовка

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий и лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Объем занятий в форме практической подготовки составляет 16 часов

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Коды компетенции
Практическое занятие 1	Решение задач на тему «Корректирование периодичности технического обслуживания автомобилей»	2	Выполнение практического задания. Индивидуальная самостоятельная работа	ПК-3, ПК 4, ПК 5
Практическое занятие 2	Решение задач на тему «Корректирование трудоёмкости технического обслуживания автомобилей»	2	Выполнение практического задания. Индивидуальная самостоятельная работа	ПК-3, ПК 4, ПК 5
Практическое занятие 3	Решение задач на тему «Корректирование удельной трудоёмкости текущего ремонта автомобилей»	2	Выполнение практического задания. Индивидуальная самостоятельная работа	ПК-3, ПК 4, ПК 5
Практическое занятие 4	Диагностирование двигателя в целом	2	Выполнение практического задания. Индивидуальная самостоятельная работа	ПК-3, ПК 4, ПК 5
Лабораторная работа 1	Диагностирование и техническое обслуживание КШМ и ГРМ	1	Выполнение практического задания. Индивидуальная самостоятельная работа	ПК-3, ПК 4, ПК 5
Лабораторная работа 2	Диагностирование и техническое обслуживание систем охлаждения и смазки	1	Выполнение практического задания. Индивидуальная самостоятельная работа	ПК-3, ПК 4, ПК 5
Практическое занятие 5	Диагностирование и техническое обслуживание трансмиссии	1	Выполнение практического задания. Индивидуальная самостоятельная работа	ПК-3, ПК 4, ПК 5
Лабораторная работа 3	Диагностирование и техническое обслуживание ходовой	1	Выполнение практического задания. Индивидуальная	ПК-3, ПК 4, ПК 5

	части		самостоятельная работа	
Практическое занятие 6	Техническое обслуживание рулевого управления	1	Выполнение практического задания. Индивидуальная самостоятельная работа	ПК-3, ПК 4, ПК 5
Практическое занятие 7	Диагностирование и техническое обслуживание тормозной системы	1	Выполнение практического задания. Индивидуальная самостоятельная работа	ПК-3, ПК 4, ПК 5
Лабораторная работа 4	Диагностирование рулевого управления	1	Выполнение практического задания. Индивидуальная самостоятельная работа	ПК-3, ПК 4, ПК 5
Практическое занятие 8	Диагностика и техническое обслуживание системы зажигания	1	Выполнение практического задания. Индивидуальная самостоятельная работа	ПК-3, ПК 4, ПК 5

4.5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 226 часов.

Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- проработка тематики самостоятельной работы;
- написание контрольной работы;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к сдаче зачета, экзамена.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний студентов;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой

инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;

- развитию исследовательских умений студентов.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов филиала:

- библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет;

- аудитории для самостоятельной работы.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки.

Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает:

- соотнесение содержания контроля с целями обучения;
- объективность контроля;
- валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить);

- дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы:

- просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем;
- организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе;
- обсуждение результатов выполненной работы на занятии;
- проведение письменного опроса;
- проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования;
- организация и проведение собеседования с группой.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы,

направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 (фонд оценочных средств) к рабочей программе дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Силаев, Г. В. Конструкция автомобилей и тракторов: учебник для вузов / Г. В. Силаев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 404 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07661-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490514> (дата обращения: 28.05.2022)

2. Богатырев, А. В. Тракторы и автомобили: учебник / А.В. Богатырев, В.Р. Лехтер. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 425 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006582-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816633> (дата обращения: 28.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

3. Конструкция автомобилей: Раздел 2. Устройство шасси: учебное пособие / составитель А. М. Молодов. — пос. Караваево : КГСХА, 2018. — 61 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133564> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Масленников, Р. Р. Автомобили и тракторы: учебное пособие / Р. Р. Масленников, В. Н. Ермак, А. В. Кудреватых. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 104 с. — ISBN 978-5-00137-061-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122217> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Периодика

1. Наука и жизнь / гл. ред. Е.Л. Лозовская; учред. редакция журнала «Наука и жизнь». — Москва: Наука и жизнь, 2021. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=618821. — ISSN 0028- 1263. — Текст: электронный.

2. Журнал технических исследований: сетевой научный журнал / гл. ред. Н. А. Салькова. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — URL:

<https://znanium.com/catalog/magazines/issues?ref=6de5e665-cd41-11e8-bfa5-90b11c31de4c>. –

Текст: электронный.

3. Научное приборостроение / гл. ред. В.Е.Курочкин. – Санкт-Петербург: Институт аналитического приборостроения РАН, 2021. – URL:

<https://e.lanbook.com/journal/3111?category=931>. – Текст: электронный.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Консультант+ (лицензионное программное обеспечение отечественного производства)
2. <http://www.garant.ru> (ресурсы открытого доступа)
3. Справочная правовая система «Консультант плюс»
4. База данных Росстандарта – <https://www.gost.ru/portal/gost/>
5. База данных Государственных стандартов: <http://gostexpert.ru/>

6.2 Перечень материально-технического, программного обеспечения

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
Б1.О.26 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин	Кабинет технического обслуживания и ремонта автомобилей	учебная мебель; компьютер; экран; мультимедийный проектор; раздаточный материал; макеты; стенды.	Microsoft Windows XP Microsoft Office Kaspersky Endpoint для бизнеса КонсультантПлюс AdobeReader <u>Cisco WebEx</u> Информационно-коммуникационная платформа «Сферум» Образовательная платформа https://mospolytech-tuchkovo.online/
	Аудитория для самостоятельной работы	учебные места, оборудованные блочной мебелью, компьютерами с выходом в сеть Интернет, многофункциональное устройство	
	Лаборатория технического обслуживания и ремонта автомобилей	Участки: - <u>уборочно-моечный</u> : расходные материалы для мойки автомобилей; пылесос; моечный аппарат высокого давления с пеногенератором; - <u>диагностический</u> : подъемник; диагностическое оборудование; инструментальная тележка с набором инструмента (гайковерт пневматический, набор	

		торцевых головок, набор накидных/рожковых ключей, набор отверток, набор шестигранников, динамометрические ключи, молоток, набор выколоток, плоскогубцы, кусачки); - <u>слесарно-механический</u>: автомобиль; подъемник; верстаки; вытяжка; стенд регулировки углов управляемых колес; станок шиномонтажный; стенд балансировочный; установка вулканизаторная; стенд для мойки колес; тележки инструментальные с набором инструмента; стеллажи; верстаки; компрессор; стенд для регулировки света фар; набор контрольно-измерительного инструмента (прибор для регулировки света фар, компрессометр, прибор для измерения давления масла, прибор для измерения давления в топливной системе, штангенциркуль, микрометр, нутромер, набор щупов); комплект демонтно-монтажного инструмента и приспособлений; оборудование для замены эксплуатационных жидкостей - <u>кузовной</u> стапель; тумба инструментальная; набор инструмента для разборки деталей интерьера; набор инструмента для демонтажа иклейки клеиваемых стекол; сварочное оборудование; расходные материалы; отрезной инструмент; гидравлические растяжки;	
--	--	---	--

		измерительная система геометрии кузова; споттер; набор инструмента для рихтовки; набор струбцин; набор инструментов для нанесения шпатлевки; шлифовальный инструмент; подставки для правки деталей	
--	--	--	--

7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Содержание образования и условия организации обучения, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии).

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного

использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

**Фонд оценочных средств
для текущего контроля и промежуточной аттестации при изучении
учебной дисциплины
Б1.О.26 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта
транспортных и транспортно-технологических машин**

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1 Характеристика технологических процессов обеспечения работоспособности автомобилей.	ПК-3 Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин. ПК-4 Способен адаптировать типовые технологические процессы для условий организаций и контролировать процессы обеспечения работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин. ПК-5 Способен оценивать правильность применения персоналом организации, эксплуатирующей транспортные и транспортно-технологические машины технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции транспортных и транспортно-технологических машин.	ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3, ИПК-3.4, ИПК-4.1, ИПК-4.2, ИПК-4.3, ИПК-5.1, ИПК-5.2, ИПК-5.3, ИПК-5.4	практические работы, устный опрос, собеседование; тест, зачёт
Тема 2 Технологии технического обслуживания двигателя	ПК-3 Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин. ПК-4 Способен адаптировать типовые технологические процессы для условий организаций и контролировать процессы обеспечения работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин. ПК-5 Способен оценивать правильность применения персоналом организации, эксплуатирующей транспортные и транспортно-технологические машины технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции транспортных и транспортно-технологических машин.	ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3, ИПК-3.4, ИПК-4.1, ИПК-4.2, ИПК-4.3, ИПК-5.1, ИПК-5.2, ИПК-5.3, ИПК-5.4	устный опрос, собеседование; тест, зачёт
Тема 3 Технологии технического обслуживания агрегатов трансмиссии и несущей части	ПК-3 Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин. ПК-4 Способен адаптировать типовые технологические процессы для условий организаций и контролировать процессы обеспечения работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин. ПК-5 Способен оценивать правильность применения персоналом организации, эксплуатирующей транспортные и транспортно-технологические машины технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями	ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3, ИПК-3.4, ИПК-4.1, ИПК-4.2, ИПК-4.3, ИПК-5.1, ИПК-5.2, ИПК-5.3, ИПК-5.4	устный опрос, собеседование; тест, зачёт

	конструкции транспортных и транспортно-технологических машин.		
Тема 4 Технологии технического обслуживания систем управления	ПК-3 Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин. ПК-4 Способен адаптировать типовые технологические процессы для условий организаций и контролировать процессы обеспечения работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин. ПК-5 Способен оценивать правильность применения персоналом организации, эксплуатирующей транспортные и транспортно-технологические машины технологического оборудования и оперативно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции транспортных и транспортно-технологических машин.	ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3, ИПК-3.4, ИПК-4.1, ИПК-4.2, ИПК-4.3, ИПК-5.1, ИПК-5.2, ИПК-5.3, ИПК-5.4	практические работы, устный опрос, собеседование; тест, зачёт
Тема 5 Технологии технического обслуживания электрооборудования	ПК-3 Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин. ПК-4 Способен адаптировать типовые технологические процессы для условий организаций и контролировать процессы обеспечения работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин. ПК-5 Способен оценивать правильность применения персоналом организации, эксплуатирующей транспортные и транспортно-технологические машины технологического оборудования и оперативно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции транспортных и транспортно-технологических машин.	ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3, ИПК-3.4, ИПК-4.1, ИПК-4.2, ИПК-4.3, ИПК-5.1, ИПК-5.2, ИПК-5.3, ИПК-5.4	практические работы, устный опрос, собеседование; тест, зачёт

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Основные задачи, стоящие перед автомобильным транспортом в условиях рыночных отношений.
2. Основные элементы технической эксплуатации автомобилей: технические обслуживание и ремонт автомобилей, их понятие и содержание. Главные проблемы технической эксплуатации автомобилей.
3. Понятие о технологии и технологическом процессе технического обслуживания и ремонта ТИТМО. Понятие о производственном процессе предприятия как совокупности технологических процессов.
4. Объем технологических воздействий на ТИТМО, его агрегаты, системы при проведении технологических процессов ТО и ТР.
5. Производственная программа – основа проектирования и реализации технологического процесса.
6. Нормативы ТО и ТР.
7. Технологическое оборудование и технологическая оснастка для технического обслуживания и ремонта ТИТМО.
8. Рабочий пост и рабочее место. Классификация постов. Определение числа постов и исполнителей.
9. Организация ТО на универсальных постах.
10. Организация ТО на специализированных постах.
11. Назначение осмотровых канав и их классификация. Канавы узкого типа.
12. Назначение и классификация подъемников.
13. Виды, типы и функции автотранспортного предприятия. Понятие о производственно-технической базе. Основные виды и формы развития производственно-технической базы предприятий автомобильного транспорта.
14. Уборочно-моечные работы и их назначение. Оборудование для уборочно-моечных работ.

15. Оборудование и установки для очистки сточных вод. Обеспечение экологической безопасности. Технологическое место уборочно-моечных работ в производственном процессе ТО и ТР автомобилей.

16. Основные способы и средства диагностирования. Регулировочные работы - заключительный этап процесса диагностирования.

17. Крепежные работы. Назначение, влияние на работоспособность автомобиля. Механизация крепежных работ и применяемое оборудование.

18. Неисправности резьбовых соединений. Сборка резьбовых соединений. Защита резьбы. Стопорение резьбовых соединений.

19. Смазочно-заправочные, очистительно-промывочные работы. Объем и перечень работ при ЕО, ТО-1, ТО-2. Назначение, влияние на работоспособность автомобиля. Химмотологическая карта.

20. Разборочно-сборочные работы. Назначение, содержание и объемы. Применяемое оборудование. Начальные и заключительные операции текущего ремонта ТиТТМО.

21. Слесарно-механические работы. Назначение содержание и объемы. Применяемое оборудование. Изготовление крепежных деталей, механическая обработка деталей и т. д.

22. Тепловые работы: кузнечные, медницкие, сварочные. Назначение, содержание, материалы и оборудование.

23. Сварочные работы. Электродуговая, газовая сварка. Оборудование. Медницкие работы.

24. Кузовные работы: жестяницкие, окрасочные. Технология и способы выполнения работ. Технология и способы нанесения краски. Защита лакокрасочных покрытий. Материалы, оборудование. Обеспечение экологической безопасности.

25. Требования, предъявляемые к техническому состоянию двигателя автомобиля. Основные неисправности автомобильных двигателей.

26. Техническое обслуживание цилиндропоршневой группы и газораспределительного механизма двигателей автомобилей.

27. Техническое обслуживание системы смазки двигателей.

28. Техническое обслуживание системы охлаждения двигателей.

29. Техническое обслуживание системы зажигания.

30. Техническое обслуживание системы питания карбюраторных двигателей.

31. Техническое обслуживание системы питания дизельных двигателей.

32. Техническое обслуживание системы питания инжекторных двигателей.

33. Текущий ремонт цилиндропоршневой группы и газораспределительного механизма двигателей автомобилей. Инструмент и оборудование.
34. Основные неисправности и техническое обслуживание сцепления.
35. Основные неисправности и техническое обслуживание коробки передач.
36. Основные неисправности и техническое обслуживание карданной передачи.
37. Основные неисправности и техническое обслуживание гидромеханических передач.
38. Основные неисправности и техническое обслуживание дифференциала и главной передачи.
39. Требования к техническому состоянию систем управления автомобилем по условиям безопасности движения.
40. Основные неисправности и техническое обслуживание тормозных систем автомобиля с гидроприводом.
41. Основные неисправности и техническое обслуживание тормозных систем автомобиля с пневмоприводом.
42. Основные неисправности и техническое обслуживание рулевого управления автомобиля.
43. Особенности обслуживания и ремонта тормозных систем, оборудованных антиблокировочными устройствами.
44. Основные неисправности и техническое обслуживание подвески автомобиля.
45. Классификация и маркировка шин. Особенности технической эксплуатации шин и колес. Выбор шин и комплектация шин автомобилей. Конструкция и взаимодействие шины с дорогой.
46. Техническое обслуживание и ремонт шин. Ресурс шины и факторы, его определяющие. Восстановление шин. Система учета шин.
47. Техническое обслуживание аккумуляторных батарей автомобилей.
48. Техническое обслуживание генератора, стартера и регулятора напряжений, контрольно-измерительных приборов.
49. Особенности обслуживания и ремонта бесконтактных систем зажигания и противоугонных средств.
50. Принципы построения, проектирования и типизации технологических процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей. Формы и методы организации технического обслуживания и ремонта автомобилей.

51. Технология и порядок проведения государственных технических осмотров. Применение инструментальных методов. Производственные процессы. Формы и методы организации.
52. Методы и технология общего диагностирования автомобиля.
53. Методы и технология поэлементного диагностирования автомобиля.
54. Внешний уход за автомобилем. ТО и ТР кузова и кабины.
55. Способы хранения автомобилей.
56. Контрольно-диагностические и регулировочные работы. Оборудование для диагностических работ.
57. Организация контроля качества ТО и ТР, функции ОТК в АТП.
58. Методика составления графика ТО и его корректирование по фактическому пробегу подвижного состава.
59. Индивидуальный метод организации ТР, его применяемость, преимущества и недостатки.
60. Агрегатный метод организации ТР, условия применения, преимущества и недостатки.

Критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	теоретическое содержание материала освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному
«хорошо»	теоретическое содержание материала освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
«удовлетворительно»	теоретическое содержание материала освоено частично, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки
«не удовлетворительно»	теоретическое содержание материала не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близких к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.

2.2 ТИПОВОЕ ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ

1. Свойство автомобиля сохранять работоспособность до наступления предельного есть его:

- А. надёжность;
- В. безотказность;
- С. техническое состояние;
- Д. ресурс;
- Е. долговечность.

2. Высокая скорость движения и перегрев шины могут привести к:

- А. дисбалансу колеса;
- В. потере упругости подвески;
- С. уменьшению внутришинного давления;
- Д. отслоению протектора шины;
- Е. всему перечисленному.

3. Что понимают под периодичностью ТО?

- А. пробег автомобиля между ТО-1 и ТО-2;
- В. пробег автомобиля между ТО-2 и СО;
- С. пробег автомобиля с момента ТО до 1-го отказа;
- Д. пробег автомобиля между двумя одноименными последовательно проводимыми ТО;
- Е. пробег автомобиля с начала эксплуатации до первого ТО-1.

4. Какие геометрические параметры могут быть выбраны в качестве диагностических?

- А. свободный ход органа управления;
- В. суммарные люфты в механизмах вращения;
- С. зазоры между рабочими элементами;
- Д. размеры рабочих элементов;
- Е. все перечисленные.

5. Что называется сопутствующим текущим ремонтом?

- А. ремонт, выполняемый в производственных отделениях;
- В. ремонт, выполняемый в пути;
- С. ремонт, выполняемый совместно с ТО;
- Д. ремонт, предшествующий ТО;
- Е. все перечисленные виды ремонта.

6. Какой режим движения используется для диагностирования автомобиля на роликовом стенде силового типа?

- А. режим разгона;
- В. режим замедления;
- С. режим постоянной скорости движения;
- Д. режим холостого хода двигателя;
- Е. любой из указанных в зависимости от модели автомобиля.

7. Наиболее распространенные методы диагностирования КШМ основаны на измерении:

- А. компрессии в цилиндрах;
- В. величины прорыва газов в картер;
- С. по утечкам сжатого воздуха;
- Д. акустического излучения отдельных зон двигателя; Е. всех перечисленных параметров.

8. Чему равна удельная тормозная сила?

- А. отношению суммы максимальных тормозных усилий на всех колесах автомобиля к его полному весу;
- В. отношению полного веса автомобиля к сумме максимальных тормозных усилий на колесах;
- С. отношению максимального усилия на тормозную педаль к максимальному тормозному усилию на колесах;
- Д. отношению максимального тормозного усилия на колесе к минимальному;
- Е. отношению нормативного тормозного усилия на педаль к весу водителя.

9. Назовите внешние признаки неисправности системы охлаждения двигателя?

- А. Низкая производительность водяного насоса;
- В. большое отложение накипи в системе;
- С. перегрев или переохлаждение двигателя, подтекание охлаждающей жидкости;
- Д. заедание клапана термостата;
- Е. нарушения в работе привода вентилятора.

10. Как проверяют работу регуляторов опережения зажигания?

- А. при работе прогретого двигателя на холостом ходу;
- В. при работе прогретого двигателя под нагрузкой;
- С. на холодном неработающем двигателе;
- Д. на режимах пуска двигателя;
- Е. на горячем неработающем двигателе.

11. По каким параметрам проверяют техническое состояние бензонасосов?

- А. по давлению;
- В. по производительности;

- С. по температуре топлива;
- Д. по упругости пружины диафрагмы;
- Е. по указанным в П.1 и 2.

12. Неисправности дизельной топливной аппаратуры обычно сопровождаются:

- А. дымлением, увеличением расхода топлива и снижением мощности;
- В. дымлением, уменьшением расхода топлива и мощности;
- С. повышением жесткости процесса сгорания;
- Д. перегревом двигателя;
- Е. переохлаждением двигателя.

13. По какому параметру проверяют состояние топливного фильтра?

- А. по разрежению за фильтром;
- В. по давлению перед фильтром;
- С. по перепаду давления до и после фильтра;
- Д. по разрежению до фильтра;
- Е. по указанным в П.1 и 2.

14. Свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе ТО и ремонта. Указать свойство, подходящее под это определение:

- А. Безотказность;
- В. Ремонтопригодность;
- С. Долговечность;
- Д. Пункты В), С);
- Е. Другой вариант ответа.

15. Свойство объекта, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения его отказов и устранению их последствий путем проведения ТО и ремонта. Указать свойство, подходящее под это определение:

- А. Сохраняемость;
- В. Долговечность;
- С. Ремонтопригодность;
- Д. Пункты А), С);
- Е. Другой вариант ответа.

16. Свойство объекта, непрерывно сохранять исправное и работоспособное состояние в течение хранения. Указать свойство, подходящее под это определение:

- А. Ремонтопригодность;
- В. Сохраняемость;

- С. Безотказность;
- Д. Работоспособность;
- Е. Надежность.

17. Состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции, сохраняя значение заданных параметров в установленных пределах. Указать состояние объекта, подходящее под это определение:

- А. Сохраняемость;
- В. Работоспособность;
- С. Нарботка;
- Д. Ремонтпригодность;
- Е. Безотказность.

18. Продолжительность или объем работы объекта:

- А. Нарботка;
- В. Работоспособность;
- С. Отказ;
- Д. Сохраняемость;
- Е. Ремонтпригодность.

19. Нарушение исправности объекта или его составных частей вследствие влияния внешних воздействий:

- А. Повреждение;
- В. Отказ;
- С. Нарботка;
- Д. Работоспособность;
- Е. Ремонтпригодность.

20. Нарушение работоспособности объекта:

- А. Повреждение;
- В. Нарботка;
- С. Отказ;
- Д. Безотказность;
- Е. Ремонтпригодность.

21. Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям:

- А. Работоспособность;
- В. Исправное состояние;
- С. Неисправное состояние;
- Д. Повреждение;

Е. Сохраняемость.

22. К чему может привести попадание воздуха в систему гидропривода тормозов?

А. к неравномерности действия тормозов колес одной оси;

В. к снижению действия тормозной системы;

С. к уменьшению усилия нажатия на педаль;

Д. указанное в п.1, 2 и 3;

Е. указанное в п.2 и 3.

23. Какие работы выполняют при ежедневном обслуживании тормозной системы?

А. проверка действия тормозов при движении автомобиля и герметичности системы привода;

В. проверка действия тормозов на специальных постах;

С. проверка свободного и рабочего ходов педали тормоза и рычага стояночного тормоза;

Д. регулировочные и крепежные работы, прокачка системы гидропривода, проверка элементов пневмопривода, смазка сочленений привода по необходимости;

Е. указанные в п. 2, 3 и 4.

24. Как регулируется свободный ход педали тормоза с гидроприводом?

А. путем изменения зазора между тормозными элементами;

В. путем изменения зазора между толкателем и поршнем главного цилиндра;

С. путем изменения зазора между поршнями рабочего цилиндра;

Д. путем изменения количества тормозной жидкости в системе привода;

Е. любым из указанных способов.

25. Какой объем профилактических работ по шинам проводится в условиях АТП?

А. монтажно-демонтажные операции, балансировка колес;

В. накладка нового протектора;

С. устранение местных повреждений шины и камеры;

Д. указанные в п.1, 2 и 3;

Е. указанные в п.1 и 3.

26. Назовите внешние признаки дисбаланса колес?

А. рывки при движении автомобиля;

В. вибрация кузова и рулевого колеса;

С. неравномерный износ шин;

Д. указанные в п.2 и 3;

Е. указанные в п. 1, 2 и 3.

27. Что понимают под способностью автомобиля выполнять заданные функции с сохранением эксплуатационных свойств в установленных пределах?

- А. долговечность;
- В. надежность;
- С. безотказность;
- Д. ремонтпригодность;
- Е. грузоподъемность.

28. Предельное состояние автомобиля характеризуется:

- А. нарушением требований безопасности, которые не могут быть устранены путем профилактики;
- В. выходом заданных параметров за установленные пределы, неустранимым путем профилактики;
- С. необходимостью проведения капитального ремонта;
- Д. снижением эффективности эксплуатации ниже допустимой, которое не может быть устранено путем профилактики;
- Е. всеми перечисленными.

29. На сколько категорий подразделяются автомобильные дороги?

- А. на 3;
- В. на 4;
- С. на 5;
- Д. на 6;
- Е. на 8.

30. Каков характер износа шины при пониженном внутришинном давлении?

- А равномерный износ протектора;
- В более интенсивный износ краев протектора;
- С более интенсивный износ средней части протектора;
- Д более интенсивный износ боковин покрышки;
- Е неравномерный пятнистый износ протектора.

Критерии оценивания

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85-100%	«отлично»
70-84%	«хорошо»
51-69%	«удовлетворительно»
50% и менее	«не удовлетворительно»

2.3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вариант 1

1. Планово-предупредительный текущий ремонт автомобилей.

- 1.1. Назначение и область распространения.
- 1.2. Виды работ, выполняемых при данном виде ремонта.
- 1.3. Привести примеры операций планово-предупредительного ремонта.

2. Организация ТО-1 на универсальных постах.

- 2.1. Сущность метода ТО.
- 2.2. Оборудование постов (ответ поясните планировкой поста).
- 2.3. Преимущества и недостатки метода ТО.

3. Техническое обслуживание системы питания двигателя КамАЗ-740.

- 3.1. Отказы и неисправности системы питания и их внешние признаки.
- 3.2. Перечислить диагностируемые параметры и указать их предельные значения.
- 3.3. Перечень операций, выполняемых при отдельных видах ТО.
- 3.4. Технология проверки двигателя на дымность отработавших газов.

4. Организация производства ТО и ремонта автомобилей агрегатно-участковым методом.

- 4.1. Сущность агрегатно-участкового метода.
- 4.2. Структурная схема производства ТО и ремонта данным методом (ответ пояснить структурной схемой).
- 4.3. Преимущества и недостатки данного метода.

5. Определить количество ТО-1 за год для АТП, имеющего 121 автомобиль ГАЗ-САЗ-3507-01. Автомобили работают в Иркутской области; категория условий эксплуатации - IV; среднесуточный пробег автомобилей - 173 км; число рабочих дней в году - 302; коэффициент технической готовности автомобилей - 0,87.

Критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	выставляется в случае полного выполнения контрольной работы, отсутствия ошибок, грамотного текста, точность формулировок, задача решена.
«не зачтено»	выставляется в случае, если допущены принципиальные ошибки, контрольная работа выполнена крайне небрежно, задача не решена.

2.4 ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическая работа №1

Решение задач на тему «Корректирование периодичности технического обслуживания автомобилей».

Трудоемкость – 2 часа

1. Определить периодичность ТО-1 и ТО-2 для автомобилей ГАЗ-24-01, если они эксплуатируются в IV КУЭ, в умеренной климатической зоне.
2. Определить периодичность ТО-1 и ТО-2 для автомобилей ПАЗ-672, если они эксплуатируются в III КУЭ, в умеренно-холодной климатической зоне с высокой агрессивностью окружающей среды.

Практическая работа №2

Решение задач на тему «Корректирование трудоёмкости технического обслуживания автомобилей».

Трудоемкость – 2 часа

1. Определить трудоёмкость ТО-2 для автомобиля ЗИЛ-4331, если он эксплуатируется как базовый, а на АТП насчитывается 354 автомобиля 4-х технологически совместимых групп.
2. Определить трудоёмкость ТО-1 и ТО-2 для автомобиля ГАЗ-3110, на АТП насчитывается 250 автомобилей 2-х технологически-совместимых групп.

Практическая работа №3

Решение задач на тему «Корректирование удельной трудоёмкости текущего ремонта автомобилей».

Трудоемкость – 2 часа

1. Определить удельную трудоёмкость ТР для автомобиля ГАЗ-53А, который эксплуатируется в III КУЭ, с одним прицепом, в умеренной климатической зоне с высокой агрессивностью окружающей среды, имеет пробег сначала эксплуатации 0,76 Лкр, на АТП имеется 435 автомобилей 3-х технологически-совместимых групп.
2. Определить удельную трудоёмкость ТР для автобуса ЛиАЗ-677, который эксплуатируется в г. Н.Новгороде, имеет пробег сначала эксплуатации – 0,35Лкр, в АТП насчитывается 260 автомобилей 4-х технологически-совместимых групп.

Рекомендации по выполнению

Перед расчетом производственной программы следует:

- установить периодичность ТО-1, ТО-2;
- определить трудоемкость единицы ТО данного вида и трудоемкость текущего ремонта на 1000 км пробега;
- рассчитать нормы пробега автомобилей до капитального ремонта.

Нормативы периодичности ТО, пробега до капитального ремонта, трудоемкости единицы ТО и ТР на 1000 км пробега принимаются соответственно из таблиц приложения. Используя специальные коэффициенты $K_1, \dots, K_5$, нормативы корректируют в зависимости от:

- условий эксплуатации автомобилей (K_1) (табл. 19);
- модификации подвижного состава и организации его работы (K_2) (табл. 20);
- природно-климатических условий (K_3) (табл. 21);
- пробега с начала эксплуатации (K_4 и K_4') (табл. 22);
- размеров автотранспортного предприятия и количества технологически совместимых групп подвижного состава (K_5) (табл. 23).

Исходный коэффициент корректирования, равный единице, принимается для:

- первой категории условий эксплуатации;
- базовых моделей автомобилей;
- климатического района с умеренной агрессивностью окружающей среды;
- пробега подвижного состава с начала эксплуатации, равного 50 ... 75 % от пробега до капитального ремонта;
- если количество автомобилей на предприятии 200....300 единиц, составляющих три технологически совместимые группы.

Результирующий коэффициент корректирования при технологических расчетах получается перемножением отдельных коэффициентов:

- для учета изменения периодичности ТО - $K_1 \times K_3$;
- пробег до капитального ремонта $K_1 \times K_2 \times K_3$;
- трудоемкости ТО - $K_2 \times K_5$;
- трудоемкости ТР - $K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5$;
- расход запасных частей $K_1 \times K_2 \times K_3$.

Результирующие коэффициенты корректирования нормативов периодичности технического обслуживания и пробега до КР должны быть не менее 0,5.

Для внедорожных автомобилей-самосвалов корректирование норм, в зависимости от категории условий эксплуатации, не производится.

Практическая работа №4

Диагностирование двигателя в целом

При заметном снижении мощности, увеличении расхода топлива или масла, падении его давления, возникновении стуков, дымления или неравномерности работы проводят диагностирование двигателя, в процессе которого определяется причина неисправности и выявляется потребность в регулировочных работах или ремонте.

Методы диагностирования двигателей, в равной степени, как и других агрегатов транспортного средства, можно подразделить на две группы: субъективные и инструментальные. Последние методы, в свою очередь, могут быть подразделены на методы с использованием встроенных приборов в системе транспортного средства и методы с использованием внешних приборов.

Субъективные методы диагностирования основаны на анализе и систематизации внешних признаков работы двигателя. Так, по цвету отработавших газов, подтеканиям топлива, масла и охлаждающей жидкости, характеру шума и т.п. можно определить причину той или иной неисправности. Положительный фактор субъективных методов – низкая трудоемкость диагностирования без применения средств измерений (датчиков и измерительных приборов). Результаты диагностирования во многом зависят от квалификации обслуживающего персонала: чем опытнее водитель и механик, тем быстрее они смогут отыскать причину и устранить неисправность. К сожалению, до сих пор во многих эксплуатирующих организациях специалистов с надлежащим опытом недостаточно, и это приводит к необоснованным заменам агрегатов на двигателях или отправке их в капитальный ремонт и даже к авариям, которых можно было бы избежать.

Инструментальные методы диагностирования являются наиболее объективными методами, так как при диагностировании применяются измерительные приборы, позволяющие количественно измерять диагностические параметры, а по их значениям оценивать техническое состояние двигателя.

Встроенными средствами диагностирования являются входящие в конструкцию автомобиля или трактора датчики, устройства измерения, микропроцессоры и устройства отображения диагностической информации.

Простейшие встроенные средства диагностирования реализуются в виде традиционных приборов на панели (щитке) перед водителем, позволяющих ему контролировать работу двигателя по температуре охлаждающей жидкости, давлению масла в главной магистрали, частоте вращения коленчатого вала, давлению наддувочного воздуха и т.п.

Другим методом инструментального диагностирования является диагностирование с помощью внешних приборов (датчиков и измерителей), не входящих в конструкцию автомобиля или трактора. Этот метод диагностирования применяется для определения истинных значений диагностических параметров и контроля показаний штатных приборов автомобиля или трактора. В зависимости от устройства и технологического назначения внешние приборы могут быть стационарными или переносными. Стационарные приборы устанавливаются на специализированных участках, постах ТО и ремонта. Переносные приборы используются, как правило, при проведении диагностирования двигателей в составе автомобиля или трактора непосредственно в эксплуатационных условиях. С помощью переносных приборов измеряют давление, температуру, шумность, частоту вращения и другие параметры узлов и агрегатов двигателя.

Внешние приборы обеспечивают получение и обработку информации о техническом состоянии двигателя и уровне его эксплуатационных свойств, необходимой для управления выполнением ТО и ТР.

Следует отметить, что, несмотря на широкое развитие методов инструментального диагностирования за последние годы, достоверная оценка состояния основных узлов двигателя, определяющих их надежность и безотказность, пока невозможна. Практически до сих пор нет средств для полной оценки состояния подшипников коленчатого вала и шатуна, деталей ЦПГ и механизма газораспределения (ГРМ) и т.п.

При диагностировании двигателя производят его осмотр и опробование пуском, измерение мощности и проверку технического состояния кривошипно-шатунного механизма, а также механизма газораспределения. С помощью осмотра и опробования двигателя пуском визуально обнаруживают подтекания масла, топлива или охлаждающей жидкости, оценивают легкость пуска и равномерность работы, степень дымления на выпуске. Прослушивая работу двигателя, следует установить, нет ли резких шумов и стуков. При такой проверке можно выявить очевидные дефекты двигателя до проведения углубленного диагностирования.

Практика показывает, что в большинстве случаев течи можно устранить подтягиванием соединений или заменой поврежденных прокладок. Повышенное дымление на выпуске дизеля или увеличенное содержание СО в отработавших газах бензинового или газового двигателя чаще всего возникает из-за неисправности топливной аппаратуры. Стуки и резкие шумы могут быть вследствие износа поршневых пальцев, отверстий в бобышках поршней и во втулках верхних головок шатунов, износа вкладышей шатунных и коренных подшипников. Они появляются и при задирах поверхностей цилиндров и поршней, а также при увеличении тепловых зазоров в приводе клапанов или поломке клапанных пружин.

Назначением ТО-1 и ТО-2 является выявление и предупреждение отказов и неисправностей механизмов и систем двигателя путем своевременного выполнения контрольно-диагностических, смазочных, крепежных, регулировочных и других работ.

Значительный объем работ при ТО-1 приходится на контроль и восстановление затяжки резьбовых соединений, крепящих оборудование, трубопроводы и приемные трубы глушителя, а также сам двигатель на опорах.

При ТО-2 проверяют и при необходимости подтягивают крепление головок цилиндров, регулируют тепловые зазоры в механизме газораспределения. Проверяют и регулируют натяжение ремней привода генератора и т.п.

Смазочные работы при ТО выполняются в соответствии с таблицей (картой) смазки.

Углубленное диагностирование выполняют на стенде с беговыми барабанами, который монтируется на осмотровой канаве. Этот пост включает в себя пульт управления, вентилятор, а также нагрузочное устройство и приборы, необходимые для диагностирования. На посту можно определить мощность двигателя и расход топлива, количество газов, прорывающихся в картер (газовым счетчиком).

Для прослушивания стуков двигателей используют стетоскопы. Необходимо иметь в виду, что распознавание по характеру стуков неисправностей двигателя требует больших навыков.

Компрессию двигателя (максимальное давление в цилиндре) определяют компрессометром при проворачивании коленчатого вала стартером, вставив резиновый конусный наконечник компрессометра в отверстие для форсунки или свечи зажигания. Компрессограф снабжен самописцем для записи давления по цилиндрам. Чтобы получить достоверные результаты, компрессию определяют на прогретом двигателе, демонтировав с него все свечи зажигания или форсунки. Заданную частоту вращения вала следует обеспечивать исправной заряженной аккумуляторной батареей, перед измерением компрессии в каждом цилиндре стрелку манометра необходимо устанавливать в нулевое положение.

Минимально допустимая компрессия для дизелей около 2 МПа, а для бензиновых и газовых двигателей она зависит от степени сжатия и составляет 0,60...1,00 МПа. Разность показаний манометра в отдельных цилиндрах не должна превышать 0,2 МПа для дизелей и 0,1 МПа для бензиновых и газовых двигателей. Резкое снижение компрессии (на 30...40 %) указывает на поломку колец или залегание их в поршневых канавках.

Задания для закрепления

1. Диагностирование двигателя проводят при следующих отклонениях в его работе:
 2. Методы диагностирования двигателей подразделяют на следующие группы: _____
-

3. Субъективные методы диагностирования двигателей основаны на _____
4. Встроенными средствами диагностирования двигателей являются: _____
5. Осмотр и опробование двигателя пуском обеспечивают визуальное обнаружение следующих неисправностей: _____
6. Значительный объем работ при ТО-1 двигателя приходится на _____
7. При ТО-2 двигателя выполняют следующие основные работы: _____
8. Стетоскопы при диагностировании двигателей используют для _____

Контрольные вопросы

1. При каких отклонениях в работе двигателя производят его диагностирование?
2. Перечислите и кратко охарактеризуйте методы диагностирования двигателей.
3. Опишите особенности субъективных методов диагностирования двигателей.
4. Опишите особенности инструментальных методов диагностирования двигателей.
5. Каково назначение ТО-1 и ТО-2 двигателей?

Практическая работа №5

Диагностирование и техническое обслуживание трансмиссии

Техническое обслуживание сцепления. При *ЕО* проверяют: действие сцепления при трогании автомобиля с места и переключении передач в режиме движения; уровень жидкости в бачке гидропривода сцепления.

При *ТО-1* проверяют: действие привода и свободный ход педали сцепления (при необходимости устраняют неисправности в приводе сцепления и регулируют свободный ход педали сцепления); герметичность гидропривода механизма выключения сцепления (при необходимости устраняют негерметичность); крепления пневмоусилителя сцепления.

При *ТО-2* проверяют и при необходимости подтягивают крепления картера сцепления и цилиндров гидравлического привода сцепления.

Диагностирование сцепления. Исправность сцепления проверяют при работающем двигателе. Выжав педаль сцепления, поочередно включают передачи. Если включение передач затруднено и сопровождается скрежетом, то сцепление полностью не выключается («ведет»). Полноту включения сцепления проверяют, затянув ручной тормоз. Затем включают высшую передачу и плавно отпускают педаль сцепления, одновременно нажимая на педаль управления дроссельными заслонками. Если двигатель при этом останавливается, то сцепление исправно. Продолжение работы двигателя указывает на неполное включение (пробуксовку) сцепления. Пробуксовка проявляется и при движении автомобиля (медленный разгон и недостаточная тяга автомобиля с номинальной мощностью двигателя). При проверке сцепления могут быть

обнаружены следующие неисправности: резкое включение, чрезмерный нагрев деталей, шумы, вибрации и рывки при включении. Диагностирование сцепления может проводиться на стенде для проверки тягово-экономических показателей с помощью стробоскопического устройства.

Регулировки и ремонт сцепления. Регулировки сцепления. В процессе эксплуатации сцепление регулируют, но перед этим проверяют свободный ход педали сцепления. Для этого используют линейку с делениями и двумя движками. Один конец линейки устанавливают на пол кабины, а верхний движок совмещают с площадкой педали сцепления. Затем нажимают на педаль до момента резкого возрастания сопротивления при ее перемещении. Это положение отмечают на линейке вторым движком, и оно соответствует выборке свободного хода. Расстояние между движками на линейке и будет значением свободного хода педали сцепления.

При *механическом приводе сцепления* свободный ход педали регулируют изменением длины основной тяги, отворачивая или наворачивая регулировочную гайку по тяге (при отворачивании гайки свободный ход педали увеличивается, при наворачивании – уменьшается).

При *гидравлическом приводе* свободный ход педали сцепления складывается из свободных ходов и зазоров в механической и гидравлической частях привода. Перед регулировкой измеряют полный ход толкателя рабочего цилиндра. Если ход толкателя меньше требуемого значения, то это свидетельствует о нарушении регулировки свободного хода педали или о попадании воздуха в систему гидропривода. В этом случае необходимо прокачать гидропривод, а затем отрегулировать свободный ход педали сцепления. Гидропривод сцепления прокачивают в следующей последовательности: снимают колпачок с головки перепускного клапана на рабочем цилиндре, на клапан надевают резиновый шланг, конец которого опускают в прозрачную емкость с небольшим количеством тормозной жидкости. На резьбовой наконечник пробки главного цилиндра наворачивают шланг воздушного насоса и, отвернув на пол-оборота перепускной клапан, создают насосом давление внутри главного цилиндра. Давление в системе можно создавать нажатием на педаль сцепления. В этом случае при нажатии на педаль клапан отворачивают, а при отпускании – заворачивают (это необходимо для избежания попадания воздуха в систему через клапан). Под действием давления жидкость начинает вытекать в емкость, и вместе с ней выходит воздух в виде пузырьков. Как только выделение пузырьков воздуха прекращается, прокачку заканчивают, заворачивают перепускной клапан и надевают на него колпачок.

Далее проверяют и при необходимости устанавливают требуемый зазор между толкателем и поршнем главного цилиндра. Предварительная грубая установка зазора производится изменением длины тяги, окончательная регулировка – поворотом эксцентрикового болта. Оценку этой регулировки проводят по ходу педали, который должен составлять до упора толкателя в поршень 3,5...10 мм. Зазор между выжимным подшипником и отжимными рычагами устанавливают, изменяя длину толкателя рабочего цилиндра. При снятой оттяжной пружине вилки ход ее наружного конца должен быть в пределах 4...5 мм, если регулировка проведена

правильно.

Техническое обслуживание коробки передач и раздаточной коробки. При *ЕО* визуально проверяют наличие подтеков масла из уплотнений и корпусов коробок, проверяют действие КП и РК при движении автомобиля и переключении передач.

При *ТО-1* очищают корпуса КП и РК от грязи, проверяют (при необходимости восстанавливают) уровень масла в корпусах коробок, состояние и герметичность КП и РК (обнаруженные нарушения герметичности устраняют), крепление картера коробки передач к картеру сцепления, фланца на ведомом валу коробки передач, крепление раздаточной коробки к раме (при необходимости подтягивают соединения).

При *ТО-2* проверяют и при необходимости закрепляют верхние крышки КП и РК, крышки задних подшипников ведущего и промежуточного валов. По графику смазки заменяют масло в картерах КП и РК.

Диагностирование коробки передач и раздаточной коробки. Исправность коробки передач и раздаточной коробки проверяют в режиме движения автомобиля и при внешнем осмотре. Внешний осмотр помогает определить наличие трещин и пробоин корпуса коробки. При осмотре и опробовании на ходу особое внимание обращают на отсутствие течи масла из уплотнений, на легкость и бесшумность переключения передач. В проверяемых агрегатах не должно быть посторонних стуков и шумов во время работы, передачи при включении должны фиксироваться (самопроизвольное выключение передач не допускается). Корпус коробки передач сразу после работы не должен вызывать ощущения ожога при касании рукой (т.е. степень нагрева – оптимальная).

При диагностировании определяют суммарный угловой люфт в коробке передач и раздаточной коробке от ведущего до ведомого вала. Люфт замеряется люфтомером. Люфт увеличивается в результате изнашивания деталей коробки передач (КП) или раздаточной коробки (РК) и увеличения зазора в сопряжениях. У новых обкатанных автомобилей суммарный угловой люфт коробки передач на различных передачах составляет 2,5...6° (наибольший люфт – на прямой передаче). Люфт от 5 до 15° свидетельствует о необходимости ремонта коробки передач. При проверке автомобиля на тяговом стенде работа КП и РК прослушивается стетоскопом. При работе КП и РК не должно быть громких, резких и щелкающих звуков. По шумам в коробках и месту их возникновения определяют неисправности деталей коробки.

Техническое обслуживание карданной передачи и механизма ведущего моста. При *ЕО* проверяют работу карданной передачи и механизма ведущего моста в режиме движения автомобиля. В процессе визуального осмотра устанавливают герметичность картера ведущего моста.

При *ТО-1* проверяют: крепление (при необходимости закрепляют опорные пластины подшипников крестовин, фланцы карданных валов, кронштейн опоры промежуточного вала); люфт в шлицевом и шарнирных соединениях карданной передачи (обнаруженные неисправности

устраняют); состояние и герметичность картера ведущего моста, крепления крышки картера, фланца ведущей шестерни главной передачи, гаек шпилек полуоси (негерметичность картера устраняют, а ослабленные резьбовые соединения подтягивают).

При **ТО-2** проверяют масло в картере ведущего моста (доливают или заменяют по графику смазки). Проверяют и при необходимости смазывают карданные шарниры (если на автомобиле установлены смазываемые карданные шарниры).

Диагностирование карданной передачи и механизма ведущего моста. *Диагностирование карданной передачи.* Техническое состояние карданной передачи проверяют, поворачивая карданный вал руками в одну и другую стороны до окончания люфта или с помощью люфтомера-динамометра. При наличии увеличенного люфта карданная передача нуждается в ремонте. Надежность затяжки болтов крепления фланцев карданных валов, кронштейна опоры промежуточного карданного вала к раме и крышек игольчатых подшипников карданных шарниров проверяют при помощи гаечных ключей, подтягивая до отказа слабо затянутые болты. Характерным признаком неисправностей карданной передачи являются стуки, хорошо прослушиваемые при трогании автомобиля с места и при резком изменении режима движения.

Углубленное диагностирование карданной передачи проводят с помощью люфтомера (например, К428А или КИ-4832) и устройств (например, КИ-8902А) для проверки биений карданных валов. Прибор КИ4832 или К428А предназначен для измерения окружных суммарных люфтов в соединениях агрегатов трансмиссии: коробки передач, карданной и главной передач. Сущность этого измерения заключается в приложении через рукоятку и упругий элемент прибора определенного усилия к объекту проверки, в результате чего стрелка прибора отклоняется на угол, характеризующий величину люфта. Определенное усилие (15 и 20 Н) регистрируется подачей предупредительного звукового сигнала. Элементами динамометрического устройства являются плоские стальные пружины и разжимной кулачок, жестко связанный через вилку с рукояткой прибора. Сигнализатор представляет собой комбинацию штифтов, которые приходят в соприкосновение со специальной пружиной. Усилие, требуемое для срабатывания сигнализатора, составляет не более 15...20 Н. Выход штифтов сопровождается щелчками. Для измерения люфта люфтомер устанавливают на вилку карданного вала (ближнюю к ведущему мосту) и затормаживают автомобиль стояночным тормозом. С определенным усилием на динамометрической рукоятке люфтомера выбирают люфт в одном направлении и устанавливают градуированный диск на ноль по уровню жидкости. Затем с таким же усилием выбирают люфт, вращая динамометр в обратном направлении, и определяют по шкале диска угловой люфт в карданной передаче (допустимый люфт – не более 2°). Для проверки биений валов карданной передачи автомобиль устанавливают на тяговый или тормозной стенд, закрепляют измерительное устройство на лонжерон рамы сначала к середине промежуточного, а затем – к середине основного карданного вала и, проворачивая вал, по шкале прибора определяют

значение его биения. При необходимости проверяют биение других карданных валов. Значения биений не должны превышать допустимых для данного автомобиля значений.

Диагностирование главной передачи и дифференциала. Исправность главной передачи и дифференциала проверяют на ходу. При движении автомобиля со скоростью 30...60 км/ч с включенной передачей (но не накатом) прослушивают шум шестерен. Наличие шума свидетельствует о неправильной регулировке зацепления шестерен, когда пятно контакта смещено в сторону широкой части зубьев ведомой шестерни. Если шум шестерен проявляется при торможении двигателем, это говорит о смещении пятна контакта зацепления в сторону узкой части зубьев ведомой шестерни. Работа ведущего моста с непрерывным «воем» шестерен главной передачи свидетельствует о большом износе или повреждении зубьев шестерен, ослаблении крепления, износе подшипников, недостаточном уровне масла в картере главной передачи или малой вязкости масла. Износы могут быть определены с помощью приборов для измерения углового люфта и осевого перемещения ведущей шестерни. Диагностирование главной передачи и дифференциала проводят стетоскопом и люфтомером. На стенде для определения тягово-экономических показателей стетоскопом прослушивают работу главной передачи и дифференциала при вращении агрегатов трансмиссии. Стуки и резкий шум не допускаются. Люфтомером проверяют люфт в главной передаче и дифференциале, затормаживая ведущие колеса автомобиля. Технология проверки аналогична технологии проверки люфта в карданной передаче.

Задания для закрепления

1. При ЕО сцепления выполняются следующие операции: _____
2. При ТО-1 сцепления выполняются следующие операции: _____
3. При ТО-2 сцепления выполняются следующие операции: _____
4. При механическом приводе сцепления свободный ход педали регулируют изменением _____
5. При гидравлическом приводе сцепления свободный ход педали складывается из _____
6. К основным неисправностям сцепления относятся: _____
7. К основным неисправностям механического привода сцепления относятся: _____
8. К основным неисправностям гидравлического привода сцепления относятся: _____
9. Сцепление «ведет» при следующих неисправностях: _____
10. Рывки при работе сцепления возникают при следующих неисправностях: _____

11. При ЕО коробки передач и раздаточной коробки выполняют следующие работы:

12. При ТО-1 коробки передач и раздаточной коробки выполняют следующие работы:

13. При ТО-2 коробки передач и раздаточной коробки выполняют следующие работы:

14. Повышенный шум при работе КП или РК возникает при следующих неисправностях:

15. Самопроизвольное выключение передач возникает при следующих неисправностях:

16. Затрудненное переключение передач возникает при следующих неисправностях:

17. Перегрев КП или РК возникает по следующим причинам: _____

18. Самопроизвольное переключение передач или одновременное включение двух передач возникает по следующим причинам: _____

19. При ЕО карданной передачи и механизма ведущего моста выполняют следующие работы:

20. При ТО-1 карданной передачи и механизма ведущего моста выполняют следующие работы:

21. При ТО-2 карданной передачи и механизма ведущего моста выполняют следующие работы:

22. Основными регулировками главной передачи ведущего моста являются: _____

23. Основными неисправностями карданной передачи являются: _____

24. Основными неисправностями механизмов ведущего моста являются: _____

Контрольные вопросы

1. Перечислите операции, выполняемые при техническом обслуживании сцепления.

2. Опишите технологию диагностирования сцепления.

3. Опишите последовательность регулировки свободного хода педали сцепления при механическом приводе сцепления.

4. Опишите последовательность прокачки гидропривода сцепления.

5. Перечислите причины неполного включения сцепления («буксует»).

6. Перечислите причины неполного выключения сцепления («ведет»).

7. Перечислите основные способы устранения неисправностей сцепления.

8. Перечислите операции, выполняемые при техническом обслуживании коробки передач и раздаточной коробки.

9. Перечислите способы диагностирования КП и РК. Кратко опишите особенности каждого способа.
10. Опишите особенности диагностирования суммарного углового люфта КП или РК.
11. Перечислите основные неисправности КП и РК.
12. Опишите порядок замены масла в картерах КП и РК.
13. Перечислите способы устранения основных неисправностей КП и РК.
14. Перечислите операции, выполняемые при техническом обслуживании карданной передачи и механизмов ведущего моста.
15. Опишите технологию диагностирования карданной передачи.
16. Опишите технологию углубленного диагностирования карданной передачи.
17. Опишите технологию диагностирования механизмов ведущего моста на ходу ав-томобиля.
18. Опишите технологию диагностирования механизмов ведущего моста на стенде.
19. Опишите технологию регулировки конических подшипников ведущей шестерни главной передачи.
20. Опишите технологию регулировки зацепления шестерен главной передачи.
21. Перечислите основные неисправности карданной передачи, их причины и способы устранения.
22. Перечислите основные неисправности механизмов ведущего моста, их причины и способы устранения.

Практическая работа №6

Техническое обслуживание рулевого управления

Техническое обслуживание рулевого управления. При *ЕО* качественным методом визуальной оценки проверяют герметичность соединений и шлангов системы гидроусилителя рулевого управления, свободный ход рулевого колеса, состояние рулевого механизма и рулевого привода, в процессе движения автомобиля оценивают действие рулевого управления.

При *ТО-1* проверяют: крепление и шплинтовку гаек рычагов поворотных цапф, гаек и шаровых пальцев продольной и поперечной рулевых тяг; состояние уплотнителей шаровых пальцев (обнаруженные неисправности устраняют); крепление (при необходимости закрепляют сошку рулевого управления на валу); картер рулевого механизма на раме и контргайку регулировочного винта вала рулевой сошки; свободный ход и усилие поворота рулевого колеса, люфт в шарнирах рулевого привода (при необходимости люфты устраняют); затяжку (при необходимости затягивают клинья карданного вала рулевого механизма), натяжение приводных ремней насоса гидроусилителя рулевого управления (при необходимости регулируют).

При **ТО-2** проверяют крепление и при необходимости закрепляют рулевое колесо на валу и колонку рулевого управления на панели кабины, снимают и промывают фильтр насоса гидроусилителя рулевого управления.

Неисправности рулевого управления. Неисправности рулевого управления затрудняют управление автомобилем и создают значительную угрозу безопасности движения. Неисправности рулевого управления вместе с неисправностями тормозной системы с точки зрения безопасности дорожного движения являются самыми серьезными неисправностями автомобиля.

К основным неисправностям рулевого управления относятся: износ передающей пары («шестерня – рейка», «червяк – ролик» и т.п.); нарушение регулировки рулевого механизма; ослабление крепление рулевого механизма; деформация тяг рулевого привода; нарушение герметичности рулевого механизма; износ или разрушение подшипников (рулевого вала, червяка и др.); износ шарнира наконечника рулевой тяги; неисправности усилителя рулевого управления.

Самой распространенной неисправностью рулевого управления является износ шарового шарнира наконечника рулевой тяги.

К основным неисправностям гидроусилителя рулевого управления относятся: износ подшипника вала насоса; пробуксовка ремня привода насоса; низкий уровень рабочей жидкости в бачке; засорение элементов привода (фильтрующего элемента, клапана насоса и др.); ослабление крепления или повреждение шлангов.

Основными причинами неисправностей рулевого управления являются низкое качество дорог, нарушение правил эксплуатации (изменение периодичности обслуживания, применение некачественной рабочей жидкости и комплектующих), неквалифицированное проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту, предельный срок службы деталей. Причиной неисправностей рулевого управления могут также стать различные отклонения от рабочих характеристик колес (давление в шинах, балансировка, степень износа шин, износ ступичного подшипника).

О появлении неисправности рулевого управления свидетельствуют различные внешние признаки, основными из которых являются:

- ☐ увеличенный свободный ход (люфт) рулевого колеса;
- ☐ стуки в рулевом управлении;
- ☐ биение на рулевом колесе;
- ☐ тугое вращение рулевого колеса;
- ☐ недостаточное или неравномерное усиление в рулевом механизме с усилителем, шум в усилителе рулевого управления;

- ☐ нарушение герметичности системы гидроусилителя,
- ☐ подтекание рабочей жидкости.

Увеличенный свободный ход рулевого колеса появляется при износе шарниров рулевых тяг, нарушении регулировки червяка с роликом, износе подшипников (червяка или вала винта), ослаблении крепления картера рулевого механизма, увеличении зазоров в подшипниках ступиц передних колес и шкворней. Указанные неисправности устраняют выполнением регулировочных работ, заменой или ремонтом изношенных деталей.

Тугое вращение рулевого колеса или заедание в рулевом механизме возникает при неправильной регулировке зацепления в редукторе рулевого механизма, погнутости тяг, недостаточном количестве смазки в картере редуктора. Устраняют эти неисправности регулировкой, ремонтом тяг, пополнением масла в редукторе рулевого управления до необходимого уровня. Нарушение герметичности в рулевом механизме устраняют заменой прокладок и подтяжкой креплений и соединений.

Недостаточное или неравномерное усиление в рулевом механизме с гидроусилителем может возникать из-за слабого натяжения ремня привода насоса, снижения уровня масла в бачке гидроусилителя, попадания воздуха в систему усилителя, заедания золотника или перепускного клапана при загрязнении. После выявления причин неисправностей их устраняют регулировкой натяжения ремня привода, заливкой масла до заданного уровня, промывкой системы и заменой масла, ремонтом насоса, гидроусилителя или клапана управления.

Задания для закрепления

1. При ЕО рулевого управления выполняют следующие работы: _____
2. При ТО-1 рулевого управления выполняют следующие работы: _____
3. При ТО-2 рулевого управления выполняют следующие работы: _____
4. К основным неисправностям рулевого управления относятся: _____
5. К основным неисправностям гидроусилителя рулевого управления относятся: _____
6. Основными причинами неисправностей рулевого управления являются: _____
7. Основными внешними признаками неисправности рулевого управления являются: _____
8. Увеличенный свободный ход рулевого колеса является признаком следующих возможных неисправностей рулевого управления: _____

9. Тугое вращение рулевого колеса является признаком следующих возможных неисправностей рулевого управления: _____

10. При диагностировании рулевого управления контролируют следующие параметры: _____

11. В рулевом управлении выполняют следующие регулировки: _____

Контрольные вопросы

1. Перечислите операции, выполняемые при ЕО рулевого управления.
2. Перечислите операции, выполняемые при ТО-1 рулевого управления.
3. Перечислите операции, выполняемые при ТО-2 рулевого управления.
4. Перечислите основные неисправности рулевого управления.
5. Перечислите основные неисправности гидроусилителя рулевого управления.
6. Назовите основные причины неисправностей рулевого управления.
7. Назовите основные внешние признаки неисправностей рулевого управления.
8. О каких возможных неисправностях свидетельствует увеличенный сводный ход рулевого колеса?
9. О каких возможных неисправностях свидетельствует тугое вращение рулевого колеса?
10. О каких возможных неисправностях свидетельствует биение на рулевом колесе?
11. Опишите технологию определения свободного хода рулевого колеса.
12. Опишите технологию определения общей силы трения в рулевом управлении.
13. Опишите технологию оценки технического состояния шарниров рулевых тяг.
14. Опишите технологию проверки работоспособности гидроусилителя рулевого управления.
15. Опишите технологию регулировки подшипников вала (или червяка) рулевого механизма.
16. Опишите технологию регулировки зацепления в рулевом механизме.
17. Опишите технологию устранения люфта в шарнирах рулевого привода.

Практическая работа №7

Диагностирование и техническое обслуживание тормозной системы

Техническое обслуживание тормозных систем.

При **ЕО** перед выездом на линию проверяют: действие тормозов при движении автомобиля стояночной тормозной системы и герметичность соединений привода тормозов. После окончания работы конденсат из воздушных баллонов сливают и проверяют уровень спирта во влагоотделителе (в холодное время года).

При **ТО-1** проверяют: состояние и герметичность всех соединений и приборов тормозной системы (обнаруженные неисправности устраняют); свободный ход педали тормоза (при необходимости регулируют); исправность привода и действие стояночной тормозной системы (устраняют обнаруженные неисправности и при необходимости регулируют систему). В гидравлическом приводе тормозов регулируют уровень тормозной жидкости в главном тормозном цилиндре, доводя его до нормального. В пневматическом приводе тормозов регулируют: шплинтовку пальцев тормозных камер (обнаруженные неисправности устраняют); ход штоков тормозных камер (при необходимости регулируют). Выполнив все работы, оценивают эффективность действия тормозных механизмов передних и задних колес при движении автомобиля.

При **ТО-2** снимают все колеса с тормозными барабанами и ступицами, барабан стояночной тормозной системы, полуоси ведущего моста. Диагностируют состояние тормозных барабанов, колодок, накладок, оттяжных пружин тормозных колодок, подшипников ступиц (промывают и зачищают тормозные барабаны и накладки тормозных колодок); действие гидровакуумного усилителя тормозов в гидравлическом приводе тормозов (при необходимости усилитель и главный тормозной цилиндр закрепляют); состояние и герметичность колесных (рабочих) тормозных цилиндров (при необходимости их закрепляют); крепление тормозных камер, компрессора и их кронштейнов в пневматическом приводе тормозов (подтягивают, если необходимо).

При **СО** в период подготовки к зимней эксплуатации заливают спирт во влагоотделитель, а при подготовке к летней эксплуатации сливают спирт и выключают влагоотделитель.

Тормозная система требует к себе самого пристального внимания. Эксплуатация автомобиля с неисправной тормозной системой запрещается. Поэтому каждый автомобилист должен знать основные неисправности тормозной системы и определить их по внешним признакам.

В соответствии с конструкцией тормозной системы неисправности условно можно разделить на неисправности тормозного механизма, неисправности тормозного привода и неисправности усилителя тормозов.

Различают следующие основные неисправности тормозных механизмов: износ, повреждение или загрязнение (замасливание) тормозных колодок; износ, деформация, задиры на поверхности тормозных дисков или барабана; ослабление креплений, деформация суппорта и др.

Неисправности тормозной системы.

Основные неисправности тормозного привода: заедание поршня рабочего цилиндра; утечка тормозной жидкости в рабочем цилиндре; заедание поршня главного цилиндра; утечка тормозной жидкости в главном цилиндре; повреждение или засорение шлангов, трубопроводов; подсос воздуха в системе вследствие ослабления крепления; разгерметизация пневмопривода, выход из строя приборов пневмопривода и др.

Вакуумный усилитель тормозов может иметь следующие неисправности: недостаточное разряжение во впускном коллекторе; повреждение вакуумного шланга; неисправность следящего клапана усилителя.

Все перечисленные неисправности тормозной системы в большей или меньшей степени снижают эффективность торможения автомобиля, поэтому представляют опасность для всех участников движения.

Причинами неисправностей тормозной системы являются: нарушение правил эксплуатации тормозной системы (нарушение периодичности обслуживания, применение некачественной тормозной жидкости); низкое качество комплектующих; предельный срок службы элементов системы; воздействие различных внешних факторов.

О наступлении неисправности тормозной системы свидетельствуют различные отклонения от нормальной работы (внешние признаки неисправностей). Основные внешние признаки неисправностей тормозной системы: отклонение от прямолинейного движения при торможении; большой ход педали тормоза; скрежетание визг, свист, при торможении; снижение усилия на педали при торможении; повышение усилия на педали; вибрация педали при торможении (не путать с пульсацией педали при работе системы ABS); низкий уровень тормозной жидкости в бачке и др.

Для облегчения контроля состояния тормозной системы в конструкции автомобиля используются различные датчики. Результаты измерений датчиками параметров системы выводятся в виде сигналов соответствующих ламп на приборной панели, показаний бортового компьютера. На современном автомобиле применяются следующие сигнальные лампы тормозной системы: низкого уровня тормозной жидкости; износа тормозных колодок; неисправности системы ABS; неисправности системы ESP (ASR). Для обнаружения и установления конкретных неисправностей систем активной безопасности применяется компьютерная диагностика автомобиля.

Диагностирование тормозной системы.

Простейший способ диагностирования работоспособности тормозной системы – проверка по ходу движения. Техническое состояние деталей тормозных механизмов и их привода определяют методом визуальной оценки (утечка жидкости или воздуха из привода, повреждения и износы). Работы по диагностированию тормозной системы включают:

проверку свободного хода педали тормоза; определение тормозных сил на колесах, времени срабатывания привода, одновременности действия тормозных механизмов, усилия на тормозную педаль, эффективности действия стояночного тормоза.

Основными показателями состояния тормозной системы, которые определяются при выполнении перечисленных работ, являются: тормозной путь или установившееся замедление при торможении, одновременность затормаживания всех колес и эффективность действия стояночного тормоза по обеспечению неподвижного состояния автомобиля на уклоне. Указанные параметры можно определить в период проведения дорожных и стендовых испытаний. Эти параметры регламентированы правилами дорожного движения.

Стояночная система в снаряженном состоянии должна удерживать легковой автомобиль (автобус) на месте при испытании на уклоне крутизной не менее 25 %; грузовой автомобиль (автопоезд) – на уклоне не менее 31 %. В момент проверки стояночного тормоза двигатель и трансмиссию разъединяют, а рычаг ручного тормоза надежно фиксируют запирающим устройством.

Диагностирование тормозной системы на стенде позволяет измерять те же параметры, что и при дорожных испытаниях, тормозные силы на каждом колесе, время срабатывания тормозов и неравномерность тормозных сил по осям. Тормоза грузовых автомобилей проверяют на стендах КИ-4998, К-207 и других, легковых – на стендах К-208, ТС-1 и других.

Тормозные силы на стенде определяют так. Задними и передними колесами автомобиль устанавливают на ролики или барабаны стенда, доводя окружную скорость вращения колес до 50...70 км/ч, затем резко тормозят, разъединяя барабаны стенда и привод. Замеряя время, угловое замедление или частоту вращения барабанов до момента остановки колес, можно определить тормозной путь и эффективность действия тормозной системы автомобиля. На стенде легко измеряют также тормозной момент на колесах по крутящему реактивному моменту на барабанах. Нагрузочное устройство стенда преобразует крутящий момент на барабанах в электрический сигнал, который выводится на стрелочный прибор пульта управления стендом. По показаниям стрелочного прибора можно судить о неравномерности износа тормозных барабанов автомобиля, а также диагностировать состояние стояночного тормоза. В настоящее время все большее распространение находят стенды с компьютерной обработкой данных (полученная информация обрабатывается компьютером, подключенным к стенду, и на дисплей выводятся уже конечные данные).

Задания для закрепления

1. При ЕО тормозной системы выполняют следующие работы: _____
2. При ТО-1 тормозной системы выполняют следующие работы: _____
3. При ТО-2 тормозной системы выполняют следующие работы: _____

4. Основными неисправностями тормозных механизмов являются: _____

5. Основными неисправностями тормозного привода являются: _____

6. Основными неисправностями вакуумного усилителя гидропривода тормозных механизмов являются: _____

7. Основными причинами неисправностей тормозной системы являются _____

8. Основными внешними признаками неисправностей тормозной системы являются: _____

9. При диагностировании тормозных систем контролируют следующие параметры: _____

10. Основными показателями состояния тормозной системы являются: _____

11. Основными регулировками тормозных систем являются: _____

Контрольные вопросы

1. Перечислите операции, выполняемые при техническом обслуживании тормозных систем.
2. Перечислите основные неисправности тормозных механизмов.
3. Перечислите основные неисправности гидравлического привода тормозных механизмов.
4. Перечислите основные неисправности вакуумного усилителя гидравлического привода тормозных механизмов.
5. Назовите основные причины неисправностей тормозных систем.
6. Назовите основные внешние признаки неисправностей тормозных систем.
7. Назовите возможные неисправности тормозной системы с гидравлическим приводом тормозных механизмов, при которых происходит отклонение автомобиля от прямолинейного движения при торможении.
8. Назовите возможные неисправности тормозной системы с пневматическим приводом тормозных механизмов, при которых ресиверы пневмосистемы не заполняются или заполняются медленно (регулятор давления срабатывает).
9. Опишите технологию диагностирования тормозных систем.
10. Опишите технологию удаления воздуха из гидропривода тормозов.
11. Опишите технологию регулировки зазора между колодками и барабаном.
12. Опишите технологию регулировки свободного хода педали тормоза.
13. Опишите технологию регулировки привода стояночной тормозной системы.

14. Перечислите возможные причины и способы устранения непрекращающегося торможения колес.
15. Перечислите возможные причины и способы устранения неравномерного и неодновременного действия тормозных механизмов колес.
16. Перечислите основные способы устранения неисправностей тормозных систем.
17. Опишите технологию замены накладок тормозных колодок.

Практическая работа №8

Диагностика и техническое обслуживание системы зажигания

Техническое обслуживание системы зажигания.

При **ТО-1** протирают и зачищают контакты прерывателя-распределителя зажигания.

При **ТО-2** проверяют состояние и очищают поверхность коммутатора, катушки зажигания, изоляторов свечей и проводов низкого и высокого напряжения от пыли, грязи и масла. Снимают крышку распределителя зажигания и протирают ее внутреннюю поверхность. Проверяют состояние контактов распределителя. При необходимости их зачищают и регулируют зазор между контактами. Регулируют угол опережения зажигания. Проверяют состояние электропроводов. При необходимости изолируют поврежденные места или заменяют провода высокого напряжения. Проверяют работу свечей зажигания. При необходимости очищают их от нагара и регулируют зазор между электродами.

Неисправности системы зажигания. При эксплуатации возникают различные неисправности системы зажигания. Можно выделить следующие общие неисправности систем зажигания: неисправности свечей зажигания; неисправности катушки зажигания; нарушение соединения в высоковольтной и низковольтной цепи (обрыв проводов, окисление контактов, неплотное соединение и др.). Для электронной системы зажигания к данному списку можно добавить неисправности электронного блока управления и дефекты входных датчиков. Бесконтактная система зажигания может иметь проблемы с транзисторным коммутатором, крышкой датчика-распределителя, центробежным и вакуумным регулятором опережения зажигания.

Основные причины неисправностей системы зажигания: нарушение правил эксплуатации (применение некачественного бензина, нарушение периодичности обслуживания и неквалифицированное его проведение); использование некачественных конструктивных элементов системы (свечи, катушки зажигания, высоковольтные провода и др.); воздействие внешних факторов (механические повреждения, атмосферные воздействия).

Самыми распространенными неисправностями системы зажигания являются дефекты свечей зажигания. В настоящее время, когда свечи зажигания стали доступны потребителю, данная неисправность легко устраняется и не доставляет больших проблем автомобилистам. Основные неисправности проводов – разрыв электрической цепи и утечка тока. Разрыв электрической цепи происходит чаще всего в месте соединения металлического контакта провода с токопроводящей жилой и другими деталями системы зажигания, например: при снятии провода, плохом соединении с выводами соответствующих элементов системы зажигания, окислении или разрушении жилы.

В местах нарушения соединения происходит искрение и нагрев, что еще больше ухудшает ситуацию и может привести к выгоранию металлических контактов или жилы. Утечка электроэнергии происходит через загрязненные провода, свечи, крышку распределителя и катушку зажигания, а также при повреждении изоляции и колпачков провода, поэтому их диэлектрические свойства в процессе эксплуатации ухудшаются. При низких температурах высоковольтные провода становятся более жесткими, увеличивается вероятность повреждения их изоляции и колпачков. Кроме того, из-за постоянной вибрации, сопровождающей работу двигателя, расшатываются места соединений, что может привести к ухудшению контакта, например, в крышке распределителя. От повышенной температуры больше других страдают свечные колпачки, так как они находятся ближе всего к нагретым деталям двигателя и к тому же часто выходят из строя при снятии.

Со временем все элементы системы зажигания неизбежно покрываются слоем пыли и грязи, влагой и парами горюче-смазочных материалов, которые являются проводниками тока и значительно увеличивают утечки, особенно во влажную погоду и при повреждениях изоляции. Кроме того, от влаги и грязи происходит дальнейшее увеличение микротрещин.

Со временем значительное количество неисправностей системы зажигания ушло в прошлое вместе с контактной системой зажигания и низким качеством ее элементов.

Неисправности системы зажигания могут быть диагностированы по внешним признакам. Необходимо отметить, что неисправности системы зажигания имеют общие внешние признаки с неисправностями топливной системы и неисправностями системы впрыска. Поэтому диагностика неисправностей данных систем должна проводиться в комплексе.

Внешними признаками неисправностей системы зажигания являются: затрудненный запуск двигателя; неустойчивая работа двигателя на холостом ходу; снижение мощности двигателя; повышенный расход топлива.

Диагностирование системы зажигания.

В системе зажигания могут быть неисправны катушка и свечи зажигания, прерыватель-распределитель, провода. Для поэлементного диагностирования различных узлов системы зажигания применяют приборы Э-215, Э-102, Э-216, Э-206 и др. Стробоскопическими приборами Э-215 и Э-102 диагностируют угол опережения зажигания, прибором Э-216 – разность мощностей по цилиндрам, прибором Э-206 с осциллоскопом – работоспособность системы зажигания. Для комплексного диагностирования применяются мотор-тестеры и специальные стенды. Кроме специальных приборов при диагностировании системы зажигания могут использоваться контрольные лампы, вольтметры, амперметры, щупы. Диагностировать можно и по внешним признакам работы системы.

Для проверки цепи низкого напряжения между АКБ и катушкой зажигания к зажиму ВК-6 катушки присоединяют один контакт контрольной лампы, другой контакт соединяют с массой. Если лампа загорается, то цепь низкого напряжения исправна. Если лампа не загорается, то контакты АМ и КЗ включателя зажигания соединяют между собой коротким куском провода. Загорание лампы – показатель неисправности включателя.

Для проверки исправности катушки зажигания крышку распределителя зажигания снимают и рукояткой прокручивают коленчатый вал двигателя до положения замыкания контактов прерывателя. Конец высоковольтного провода извлекают из центрального гнезда крышки распределителя и, держа на расстоянии 5 мм от «массы» двигателя, включают зажигание. При размыкании и замыкании вручную контактов прерывателя между концом провода и «массой» двигателя должна образовываться искра. Если искры нет, катушку зажигания заменяют. Если искры нет и после замены катушки, то неисправен и подлежит замене провод.

Неисправности распределителя зажигания определяют при внешнем осмотре и опробовании. Зазор между контактами измеряют щупом (величина зазора – 0,3...0,4 мм). Упругость пружины рычажка проверяют, отжимая его пальцем. Рычажок должен быстро возвращаться в исходное положение. Если при покачивании рычажка на оси рука ощущает люфт, то рычажок подлежит замене. Ощутимое поперечное колебание приводного валика распределителя в радиальном направлении при покачивании его рукой свидетельствует об износе втулок или самого валика.

На исправных свечах образуется красновато-коричневый налет, который не следует путать с нагаром, имеющим черный цвет. Нагар на свечах зажигания образуется при низком температурном режиме, богатой горючей смеси или при попадании масла в камеры сгорания. Перегрев свечей возникает после длительной работы двигателя на бедной смеси. При наличии трещин на изоляторе свечу заменяют. Зазор между электродами свечи, который должен составлять 0,8...0,9 мм, измеряют круглым проволочным щупом. Работоспособность

свечей определяют на работающем двигателе. При отключении провода исправной свечи частота вращения снижается, а при отключении провода поврежденной свечи – остается неизменной.

Работу центробежного и вакуумного регуляторов опережения зажигания контролируют с помощью специальных средств диагностирования. Правильность установки зажигания проверяют на стенде для контроля тягово-экономических показателей автомобиля или при движении автомобиля по ровному участку дороги на прямой передаче: развивают скорость 25...30 км/ч для грузовых автомобилей и 40...50 км/ч – для легковых, затем резко, до отказа, нажимают на педаль управления дроссельной заслонкой. При этом должны прослушиваться и быстро исчезнуть слабые детонационные стуки. Если они сильны – зажигание раннее, если отсутствуют – позднее.

Задания для закрепления

1. При ТО-1 системы зажигания выполняют следующие работы: _____

_____.

2. При ТО-2 системы зажигания выполняют следующие работы: _____

3. Основными неисправностями систем зажигания являются: _____

4. Основными внешними признаками неисправности систем зажигания являются: _____

5. При диагностировании системы зажигания контролируют следующие параметры: _____

6. Основными регулировками систем зажигания являются: _____

7. Двигатель не запускается при следующих неисправностях системы зажигания: _____

8. Снижение мощности и экономичности двигателя возникает при следующих неисправностях системы зажигания: _____

9. Затрудненный пуск и перебои в работе цилиндров двигателя возникают при следующих неисправностях системы зажигания: _____

Контрольные вопросы

1. Перечислите операции, выполняемые при ТО-1 системы зажигания.
2. Перечислите операции, выполняемые при ТО-2 системы зажигания.
3. Перечислите основные неисправности системы зажигания.
4. Назовите основные внешние признаки неисправности системы зажигания.

5. Перечислите приборы и приспособления, используемые при диагностировании системы зажигания.
6. Опишите способ диагностирования цепи низкого напряжения.
7. Опишите диагностирование катушки зажигания.
8. Опишите диагностирование распределителя зажигания.
9. Опишите диагностирование свечей зажигания.
10. Опишите диагностирование оптимальности установки угла опережения зажигания.
11. Опишите технологию регулировки зазора между контактами прерывателя.
12. Опишите технологию регулировки зазора между электродами свечи.
13. Опишите технологию регулировки угла опережения зажигания.
14. Перечислите неисправности системы зажигания, при которых двигатель не запускается.
15. Перечислите неисправности системы зажигания, при которых возникает снижение мощности и экономичности двигателя.
16. Перечислите неисправности системы зажигания, при которых затруднен пуск двигателя и возникают перебои в работе цилиндров.

Лабораторная работа №1

Диагностирование и техническое обслуживание КШМ и ГРМ

Тема: ТО и ТР кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов

Цель работы: повторить устройство КШМ и ГРМ; научиться: выявлять отказы и неисправности КШМ и ГРМ по внешним признакам, определять причины их возникновения, выполнять ТО и ТР КШМ и ГРМ, пользоваться инструментом, приспособлениями и оборудованием, соблюдать технику безопасности.

Оборудование: плакаты с изображением кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов, инструктивные карты по ТО и ТР КШМ и ГРМ, детали КШМ и ГРМ, стенд для разборки и сборки двигателей, стенд для диагностирования двигателей, компрессометр, стетофонендоскоп, вакуумметр, пневмотестер, набор инструментов для разборки, сборки и регулировки, инструктивные карты на проведение работ по ТО и ТР КШМ и ГРМ.

Ход выполнения работы

1. Выявить отказы и неисправности КШМ и ГРМ по их внешним признакам
2. Определить причины их возникновения
3. Произвести операции по ЕО, ТО-1, ТО-2, СО КШМ и ГРМ
4. Выполнить диагностирование КШМ и ГРМ по величине компрессии цилиндров двигателя
5. Выполнить диагностирование КШМ и ГРМ по величине утечки сжатого воздуха

из цилиндров

6. Произвести регулировку тепловых зазоров во впускных и выпускных клапанах
7. Выполнить ТР КШМ и ГРМ
8. Ознакомится с требованиями по ОТ и ТБ при ТО и ремонте КШМ и ГРМ
9. Составить отчет

Контрольные вопросы

1. Назначение КШМ
2. Назначение ГРМ
3. Устройство КШМ
4. Устройство ГРМ
5. Назовите отказы и неисправности КШМ, а также их причины и внешние признаки
6. Назовите отказы и неисправности ГРМ, а также их причины и внешние признаки
7. Какие работы выполняются при ЕО, ТО-1, ТО-2 КШМ и ГРМ
8. Как производится диагностирование КШМ и ГРМ по величине компрессии

цилиндров двигателя

9. Как производится диагностирование КШМ и ГРМ по величине утечки сжатого

воздуха из цилиндров

10. Порядок регулировки тепловых зазоров
11. ТР поршней и поршневых пальцев
12. ТР поршневых колец
13. ТР шатуна
14. Ремонт клапанов
15. Какие требования должны соблюдаться по ОТ и ТБ при ремонте КШМ и ГРМ.

Лабораторная работа №2

Диагностирование и техническое обслуживание систем охлаждения и смазки

Тема: ТО и ТР системы охлаждения двигателя

Цель работы: повторить устройство системы охлаждения двигателя; научиться: выявлять отказы и неисправности системы охлаждения по внешним признакам, определять причины их возникновения, выполнять ТО и ТР системы охлаждения, пользоваться инструментом, приспособлениями и оборудованием, соблюдать технику безопасности.

Оборудование: плакат с изображением системы охлаждения, инструктивная карта для выполнения ТО и ТР системы охлаждения, стенд для диагностирования двигателей, приспособление для проверки натяжения приводных ремней, набор инструментов для разборки, сборки и регулировки.

Ход выполнения работы

1. Выявить отказы и неисправности системы охлаждения по внешним признакам
2. Определить причины их возникновения
3. Выполнить диагностирование системы охлаждения
4. Произвести ЕО системы охлаждения
5. Произвести ТО-1 системы охлаждения
6. Произвести ТО-2 системы охлаждения
7. Выполнить ТР системы охлаждения
8. Выполнить СО системы охлаждения
9. Ознакомиться с требованиями по ОТ и ТБ при ТО системы охлаждения
10. Составить отчет

Контрольные вопросы

1. Для чего предназначена система охлаждения двигателя
2. Назовите основные элементы системы охлаждения и их назначение
3. Назовите отказы и неисправности системы охлаждения, а также их причины и внешние признаки
4. Какие работы выполняются при диагностировании системы охлаждения
5. Какие работы выполняются при ЕО системы охлаждения
6. Какие работы выполняются при ТО-1 системы охлаждения
7. Какие работы выполняются при ТО-2 системы охлаждения
8. Какие работы выполняются при СО системы охлаждения
9. Какие операции выполняются при ТР системы охлаждения
10. Какие требования должны соблюдаться по ОТ и ТБ при обслуживании системы охлаждения.

Тема: ТО и ТР системы смазки двигателя

Цель работы: повторить устройство системы смазки двигателя; научиться: выявлять отказы и неисправности системы смазки по внешним признакам, определять причины их возникновения, выполнять ТО и ТР системы смазки, пользоваться инструментом, приспособлениями и оборудованием, соблюдать технику безопасности.

Оборудование: плакат с изображением системы смазки, инструктивная карта для выполнения ТО и ТР системы смазки, стенд для диагностирования двигателей, набор инструментов для разборки, сборки и регулировки.

Ход выполнения работы

1. Выявить отказы и неисправности системы смазки по внешним признакам

2. Определить причины повышение и понижения давления масла в системе
3. Выполнить диагностирование системы смазки
4. Произвести ЕО системы смазки
5. Произвести ТО-1 системы смазки
6. Произвести ТО-2 системы смазки
7. Выполнить СО системы смазки
8. Составить отчет

Контрольные вопросы

1. Для чего предназначена система смазки двигателя
2. Назовите основные элементы системы смазки и их назначение
3. Назовите отказы и неисправности системы смазки, а также их причины и внешние признаки
4. Какие работы выполняются при диагностировании системы смазки
5. Какие работы выполняются при ЕО системы смазки
6. Какие работы выполняются при ТО-1 системы смазки
7. Какие работы выполняются при ТО-2 системы смазки
8. Какие операции выполняются при СО системы смазки

Критерии оценки:

Практическая работа служит формой проверки усвоения учебного материала по данной теме.

Критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	выполнил задачу без ошибок (правильно выбрал нормативы и коэффициенты корректирования); указал везде единицы измерения; дал расшифровку всех составляющих в формулах
«хорошо»	допустил ошибку при выборе нормативов и коэффициентов корректирования (ошибся в двух показателях); не указал единицы измерения
«удовлетворительно»	допустил ошибку при выборе нормативов и коэффициентов корректирования (ошибся более чем в двух показателях); не указал единицы измерения; не дал расшифровку всех составляющих в формулах
«не удовлетворительно»	допустил ошибку при выборе нормативов и коэффициентов корректирования (ошибся более чем в четырёх показателях); не дал расшифровку всех составляющих в формулах

Лабораторная работа №3

Диагностирование и техническое обслуживание ходовой части

Тема: ТО и ТР ходовой части и автомобильных шин

Цель работы: повторить устройство ходовой части и автомобильных шин; научиться: выявлять отказы и неисправности ходовой части и автомобильных шин по внешним признакам, определять причины их возникновения, выполнять ТО и ТР ходовой части и автомобильных шин, пользоваться инструментом, приспособлениями и оборудованием, соблюдать технику безопасности.

Оборудование: плакаты с изображением ходовой части, элементы ходовой части, шины, стенд для демонтажа шин, манометр, компрессор для накачки шин, стенд для балансировки колес, набор инструментов для разборки, сборки и регулировки, инструктивные карты на проведение работ по ТО и ТР ходовой части.

Ход выполнения работы

1. Определить отказы и неисправности ходовой части и автомобильных шин, их причины и внешние признаки
2. Произвести диагностирование углов установки управляемых колес
3. Произвести регулировку углов установки управляемых колес
4. Произвести диагностирование шин, ТО и ТР шин
5. Выполнить статическую балансировку колес
6. Выполнить динамическую балансировку колес
7. Произвести ЕО ходовой части и автомобильных шин
8. Произвести ТО-1 ходовой части и автомобильных шин
9. Произвести ТО-2 ходовой части и автомобильных шин
10. Выполнить ТР ходовой части и автомобильных шин
11. Составить отчет

Контрольные вопросы

1. Назначение ходовой части
2. Назовите основные элементы ходовой части и их назначение
3. Назначение, устройство и классификация автомобильных шин
4. Назовите отказы и неисправности ходовой части и автомобильных шин, их причины и внешние признаки
5. Какие работы выполняются при диагностировании углов установки управляемых колес
6. Какие работы выполняются при регулировке углов установки управляемых колес
7. Какие работы выполняются при ТО шин
8. В чем заключается местный ремонт шин

9. В чем заключается восстановительный ремонт шин
10. Статическая балансировка колес
11. Динамическая балансировка колес
12. Какие работы выполняются при ЕО ходовой части и автомобильных шин
13. Какие работы выполняются при ТО-1 ходовой части и автомобильных шин
14. Какие работы выполняются при ТО-2 ходовой части и автомобильных шин
15. Какие работы выполняются при ТР ходовой части и автомобильных шин

Лабораторная работа №4

Диагностирование рулевого управления

Тема: ТО и ТР рулевого управления

Цель работы: повторить устройство рулевого управления; научиться: выявлять отказы и неисправности рулевого управления по внешним признакам, определять причины их возникновения, выполнять ТО и ТР рулевого управления, пользоваться инструментом, приспособлениями и оборудованием, соблюдать технику безопасности.

Оборудование: плакаты с изображением рулевого управления, элементы рулевого управления, люфтомер-динамометр, набор инструментов для разборки, сборки и регулировки, инструктивные карты на проведение работ по ТО и ТР рулевого управления.

Ход выполнения работы

1. Определить отказы и неисправности рулевого управления, их причины и внешние признаки
2. Произвести диагностирование рулевого управления
3. Произвести регулировку рулевого управления
4. Произвести ЕО ходовой части и автомобильных шин
5. Произвести ТО-1 ходовой части и автомобильных шин
6. Произвести ТО-2 ходовой части и автомобильных шин
7. Выполнить ТР ходовой части и автомобильных шин
8. Составить отчет

Контрольные вопросы

1. Назначение рулевого управления
2. Устройство рулевого управления
3. Назовите отказы и неисправности рулевого управления и их внешние признаки
4. Назовите причины возникновения отказов и неисправностей
5. Какие работы выполняются при диагностировании рулевого управления
6. Каким образом выполняется регулировка рулевого управления

7. Какие работы выполняются при ЕО рулевого управления
8. Какие работы выполняются при ТО-1 рулевого управления
9. Какие работы выполняются при ТО-2 рулевого управления
10. Какие работы выполняются при ТР рулевого управления

Лабораторная работа №5

Диагностика и техническое обслуживание аккумуляторной батареи

Тема: ТО и ТР аккумуляторной батареи

Цель работы: повторить устройство АКБ; научиться: выявлять отказы и неисправности АКБ по внешним признакам, определять причины их возникновения, выполнять ТО и ТР АКБ, пользоваться инструментом, приспособлениями и оборудованием, соблюдать технику безопасности.

Оборудование: АКБ, плакаты с изображением аккумуляторной батареи, инструктивная карта для выполнения работ по ТО и ТР АКБ, нагрузочная вилка, ареометр, набор инструментов для разборки, сборки и регулировки, инструктивные карты на проведение работ по ТО и ТР АКБ .

Ход выполнения работы

1. Выявить отказы и неисправности АКБ по внешним признакам
2. Определить причины их возникновения
3. Выполнить диагностирование АКБ
4. Произвести заряд (подзаряд) АКБ
5. Произвести ЕО АКБ
6. Произвести ТО-1 АКБ
7. Произвести ТО-2 АКБ
8. Выполнить СО АКБ
9. Выполнить ТР АКБ
10. Изучить требования по ТБ и ОТ при обслуживании АКБ
11. Составить отчет

Контрольные вопросы

1. Для чего предназначена аккумуляторная батарея
2. Устройство АКБ
3. Принцип действия АКБ
4. Назовите марку АКБ и расшифруйте
5. Назовите отказы и неисправности АКБ, их причины и внешние признаки
6. Что такое сульфатация

7. Какие работы выполняют при диагностировании АКБ, и какими приспособлениями
8. Порядок приготовления электролита
9. Методы заряда (подзаряда) АКБ и их сущность
10. Порядок разборки АКБ
11. Какова плотность электролита в летнее и зимнее время
12. Какие работы выполняются при ЕО АКБ
13. Какие работы выполняются при ТО-1 АКБ
14. Какие работы выполняются при ТО-2 АКБ
15. Какие операции выполняются при СО АКБ
16. Какие работы выполняются при ТР АКБ
17. Какие мероприятия по ТБ и ОТ следует соблюдать при обслуживании АКБ

Критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	глубоко и прочно усвоил программный материал в полном объеме, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагает, четко формулирует основные понятия, приводит соответствующие примеры, уверенно владеет методологией курса, свободно ориентируется в его внутренней структуре, четко выявляет межпредметные связи с другими учебными дисциплинами, ведёт изложение материала используя техническую терминологию; умеет творчески иллюстрировать теоретические положения курса примерами, самостоятельно придумывает такие примеры, применять теоретические знания к решению практических задач; хорошо владеет современными методами исследования, способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний; лабораторные работы оформлены аккуратно, в соответствии с требованиями.
«хорошо»	твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его без существенных ошибок, правильно применяет теоретические положения при решении конкретных практических задач, с небольшими погрешностями приводит формулировки определений, не допускает существенных неточностей при изложении материала; устанавливает внутренние и межпредметные связи, умеет увязывать теорию с практикой; по ходу изложения допускает небольшие пробелы, не искажающие содержания ответа. лабораторные работы оформлены с небольшими недочётами, в соответствии с требованиями.
«удовлетворительно»	не совсем твердо владеет программным материалом, знает основные теоретические положения изучаемого курса, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности, знаниями. Выполняет текущие задания, устанавливаемые графиком учебного процесса. При ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности при изложении материала, неточную аргументацию теоретических положений курса, испытывает затруднения при решении достаточно сложных задач, работы оформлены с небольшими отступлениями от требований.
«не удовлетворительно»	имеются серьезные пробелы в знании учебного материала, допускающему принципиальные ошибки при выполнении предусмотренных программой

	контрольных заданий. Уровень знаний недостаточен для дальнейшей учебы и будущей профессиональной деятельности. Работы оформлены небрежно со значительными нарушениями требований к оформлению.
--	--

2.5 ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВЫХ РАБОТ

Вариант 1

Тема: «Технологический проект уборочно-моечного участка»

Исходные данные

Параметр	Данные
Наименование участка (поста)	уборочно-моечный участок
Количество дней работы техники в году	305
Время в наряде	8
Условия движения	за пределами пригородной зоны
Дорожное покрытие	щебень, обработанный битумом
Тип рельефа местности	равнинный
Климатический район	умеренно холодный

Подвижной состав

Марка (модель)	Количество	Среднесуточный пробег, км
TOYOTA CAMRY	170	250
ГАЗ-A21R22	180	190

Критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	- курсовой проект выполнен в полном объеме и соответствует заданию; - пояснительная записка составлена с учетом требований стандартов по составлению текстовых документов, последовательно, аккуратно, содержит все необходимые разделы, приведенные расчеты верны и обоснованы; - графическая часть выполнена в полном объеме с соблюдением требований ЕСКД; - защита курсовой работы проведена технически грамотно, охватывает все разделы работы; - ответы на все поставленные вопросы верные, обоснованные и четкие.
«хорошо»	- курсовой проект выполнен в полном объеме и соответствует заданию; - пояснительная записка составлена с учетом требований стандартов по составлению текстовых документов, аккуратно, содержит все необходимые разделы, приведенные расчеты верны и обоснованы, но имеются некоторые замечания; - графическая часть выполнена с незначительными отступлениями от стандартов;

	- при защите курсовой работы доклад студента краток, строен, но допущены неточности в определениях и специальной терминологии; - ответы на все поставленные вопросы верны, обоснованны, но на некоторые из них даны ответы после наводящих вопросов.
«удовлетворительно»	-- курсовой проект выполнен в полном объеме и соответствует заданию; - пояснительная записка составлена с учетом требований стандартов по составлению текстовых документов, аккуратно, содержит все необходимые разделы, приведенные расчеты верны и обоснованы, записка составлена непоследовательно, с ошибками; - графическая часть выполнена с отклонениями от требований ЕСКД; - доклад студента сбивчив, непоследователен; - на 30-40 % вопросов даны неправильные ответы.
«не удовлетворительно»	- курсовой проект выполнен в полном объеме и соответствует заданию; - пояснительная записка содержит все необходимые разделы, но составлена непоследовательно, с ошибками, без учета требований стандартов по составлению текстовых документов; - доклад студента непоследователен, сбивчив, без выделения ключевых моментов; - нет ответов на 50 % и более поставленных вопросов;

3. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ДОСТИЖЕНИЕ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

ПК-3 Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: физической сущности видов работ, входящих в объемы технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР), основных определений	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: физической сущности видов работ, входящих в объемы технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР), основных определений	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: физической сущности видов работ, входящих в объемы технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР), основных определений	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: физической сущности видов работ, входящих в объемы технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР), основных определений
уметь	Обучающийся не умеет или в	Обучающийся демонстрирует	Обучающийся демонстрирует	Обучающийся демонстрирует

	недостаточной степени умеет выполнять: пользоваться современными измерительными средствами	неполное соответствие следующих умений: пользоваться современными измерительными средствами	частичное соответствие следующих умений: пользоваться современными измерительными средствами	полное соответствие следующих умений: пользоваться современными измерительными средствами
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: особенностью обслуживания технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками работы особенностью обслуживания технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками работы особенностью обслуживания технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками работы особенностью обслуживания технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций
ПК-4 Способен адаптировать типовые технологические процессы для условий организаций и контролировать процессы обеспечения работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин				
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: конструкцию транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: конструкцию транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: конструкцию транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: конструкцию транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: освоению особенностей обслуживания и ремонта ТТМО и технологического оборудования	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: освоению особенностей обслуживания и ремонта ТТМО и технологического оборудования	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: освоению особенностей обслуживания и ремонта ТТМО и технологического оборудования	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: освоению особенностей обслуживания и ремонта ТТМО и технологического оборудования
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность	Обучающимся допускаются незначительные ошибки,	Обучающийся свободно применяет полученные

	владеет: способностью обслуживания и ремонта ТТМО, технологического оборудования и транспортных коммуникаций	владения навыками работы способностью обслуживания и ремонта ТТМО, технологического оборудования и транспортных коммуникаций	неточности, затруднения, частично владеет навыками работы способностью обслуживания и ремонта ТТМО, технологического оборудования и транспортных коммуникаций	навыки, в полном объеме владеет навыками работы способностью обслуживания и ремонта ТТМО, технологического оборудования и транспортных коммуникаций
ПК-5 Способен оценивать правильность применения персоналом организации, эксплуатирующей транспортные и транспортно-технологические машины технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции транспортных и транспортно-технологических машин				
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта ТТМО	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта ТТМО	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта ТТМО	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта ТТМО
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: Проводить ТО, диагностику и ремонт ТТМО	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: Проводить ТО, диагностику и ремонт ТТМО	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: Проводить ТО, диагностику и ремонт ТТМО	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: Проводить ТО, диагностику и ремонт ТТМО
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: Правилами пользования современными измерительными средствами	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками работы Правилами пользования современными измерительными средствами	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками работы Правилами пользования современными измерительными средствами	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками работы Правилами пользования современными измерительными средствами

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа. Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью. Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.