

Министерство науки и высшего образования РФ
Иркутский национальный исследовательский технический университет

Факультет среднего профессионального образования
Машиностроительный колледж

Д.В.Савенков

МДК.01.02 Технологические процессы технического обслуживания и
ремонта автомобилей

Методические указания
по выполнению практических и самостоятельных работ

Издательство
Иркутского национального исследовательского технического
университета
2025 г.

Рекомендовано к изданию Учебно-методической комиссией факультета среднего профессионального образования.

Автор

Преподаватель машиностроительного колледжа факультета среднего-профессионального образования ФГБОУ ВО «ИРНИТУ» Д.В.Савенков

Савенков Д.В. МДК.01.02 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей: метод. указания по выполнению практических и самостоятельных работ.-Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2025- 30 с.

Соответствуют требованиям ФГОС СПО по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств».

Предназначены для студентов Машиностроительного колледжа, изучающих междисциплинарный курс «Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей» в рамках подготовки специалистов среднего звена.

© ФГБОУ ВО «ИРНИТУ», 2025

Введение

Цель методических указаний – обеспечение учебного процесса по
МДК.01.02 Технологические процессы технического обслуживания и
ремонта автомобилей

Оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, профессиональные и общие компетенции)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
- У.1- Разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонт автотранспорта; ПК 1.1.Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта	практические работы
- У.2- осуществлять технический контроль автотранспорта; ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	практические работы
- У.3- оценивать эффективность производственной деятельности; ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	практическая работа
- У.4- Осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач; ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	лабораторные работы
- У.5- анализировать и оценивать состояние охраны труда на производственном участке; ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	лабораторные работы
Знания:	
- 3.1 – Устройство и основы теории подвижного состава автотранспорта; ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	устный опрос; тестирование; экзамен;
- 3.2- Базовые схемы включения	устный опрос;

элементов электрооборудования; ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	защита практической работы; экзамен;
- 3.3- свойства и показатели качества автомобильных эксплуатационных материалов; ПК 1.1.Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта; ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	защита практической работы; контрольная работа; экзамен;
- 3.4- правила оформления технической и отчетной документации; ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	устный опрос; защита практической работы; экзамен;
- 3.5- классификацию, основные характеристики и технические параметры автомобильного транспорта; ОК1.Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	устный опрос; защита лабораторной работы; тестирование; экзамен;
- 3.6- методы оценки и контроля качества в профессиональной деятельности ПК 1.1.Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта. ОК 1.Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	защита лабораторной работы; тестирование; экзамен;
- 3.7- основные положения действующих нормативных правовых актов. ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 6. Работать в	устный опрос; защита лабораторной работы тестирование; экзамен;

коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	
- 3.8- основы организации деятельности организаций и управление ими; ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	устный опрос; защита лабораторной работы тестирование; экзамен;
- 3.9- правила и нормы охраны труда, промышленной санитарии и противопожарной защиты; ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	устный опрос; тестирование; экзамен;

Объем практических работ по «МДК.01.02 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей» составляет 40 часов.

Объем самостоятельных работ по МДК.01.02 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей 10 часов

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов

Основная литература:

1. Епифанов, Л. И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей : учеб. пособие для студентов сред. проф. образования / Л. И. Епифанов, Е. А. Епифанова. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2013. – 352 с. : ил., табл. – (Профессиональное образование).
2. Волков, В.С. Конструкция автомобиля : учеб. пособие / В.С. Волков. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 200 с. - ISBN 978-5-9729-0329-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048743>

Дополнительная литература:

3. Мороз, С. М. Техническое состояние систем, агрегатов, деталей и механизмов автомобиля : учеб. для сред. проф. образования / С. М. Мороз. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 240 с. – (Профессиональное образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/496410> (дата обращения : 20.04.2022).

Электронные ресурсы:

Российские ресурсы:

1. ЭБС «Издательство Лань» <http://e.lanbook.com>
2. Электронная библиотека ИРНИТУ <http://elib.istu.edu/>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Электронная библиотечная система znanium.com <http://znanium.com/>

Периодические издания:

1. Автомобильная промышленность (ч/з ИРНИТУ)
2. Автомобиль и сервис

Общие критерии оценки:

Оценка	Требования к знаниям
«отлично» 5	студент показывает глубокие осознанные знания по освещаемому вопросу, владение основными понятиями, терминологией; владеет конкретными знаниями, умениями по данной дисциплине в соответствии с ФГОС СПО; ответ полный доказательный, четкий, грамотный, иллюстрирован практическим опытом профессиональной деятельности. Задача решена верно.
«хорошо» 4	студент показывает глубокое и полное усвоение содержания материала умение правильно и доказательно излагать программный материал. Допускает отдельные незначительные неточности в форме и стиле ответа. Задача решена верно.
«удовлетворительно» 3	студент понимает основное содержание учебной программы, умеет показывать практическое применение полученных знаний. Вместе с тем допускает отдельные ошибки, неточности в содержании и оформлении ответа; ответ недостаточно последователен, доказателен и грамотен. Задача решена верно, допустимы ошибки в расчётах.
«неудовлетворительно» 2	студент имеет существенные пробелы в знаниях, допускает ошибки, неточности в содержании рассказываемого материала, не выделяет главного, существенного в ответе. Ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки. При оценивании письменных работ учитывается грамотность оформления. Не может быть оценена высоким баллом работа, в которой имеются орфографические и пунктуационные, стилистические ошибки. Практическая задача не решена.

Таблица – Перечень практических и самостоятельных работ

№	Тема	Вид, номер и название работы	Коды общих и профессиональных компетенций	Количество часов
6 семестр				
1	Тема 2.2 Организация технологических процессов в производственных подразделениях АТП и СТОа	Самостоятельная работа №1: Доклад по теме Осмотровое и подъёмно-транспортное оборудование	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	4
2	Тема 2.3 Организация производства ТО и ремонта автомобилей на АТП и СТОа	Практическая работа № 1 Составление графика прохождения ТО автомобилей	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	4
3	Тема 2.3 Организация производства ТО и ремонта автомобилей на АТП и СТОа	Практическая работа № 2 Расчёт количества рабочего персонала СТОа	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	4
4	Тема 2.3 Организация производства ТО и ремонта автомобилей на АТП и СТОа	Практическая работа № 3 Расчёт количества рабочего персонала АТП	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	4
5	Тема 2.3 Организация производства ТО и ремонта автомобилей на АТП и СТОа	Практическая работа № 4 Расчёт количества рабочих постов в АТП и СТОа	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	4
6	Тема 2.3 Организация производства ТО и ремонта автомобилей на АТП и СТОа	Практическая работа № 5 Расчёт производственной программы АТП	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	4
7	Тема 2.3 Организация производства ТО и ремонта автомобилей на АТП и СТОа	Практическая работа № 6 Расчёт производственной программы АТП	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	4
8	Тема 2.3 Организация производства ТО и ремонта автомобилей на АТП и СТОа	Практическая работа № 7 Расчёт производственной программы СТОа	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	4
9	Тема 2.3 Организация производства ТО и ремонта автомобилей на АТП и СТОа	Практическая работа № 8 Расчёт производственной программы СТОа	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	4
10	Тема 2.3 Организация производства ТО и ремонта автомобилей на АТП и СТОа	Практическая работа № 9 Подбор оборудования для АТП	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	4
11	Тема 2.3 Организация	Практическая работа №	ОК 01-02,	4

	производства ТО и ремонта автомобилей на АТП и СТОа	10 Подбор оборудования для СТОа	ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	
12	Тема 2.3 Организация производства ТО и ремонта автомобилей на АТП и СТОа	Самостоятельная работа №2: Ответить на контрольные вопросы по теме Виды технической документации	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	3
13	Тема 2.3 Организация производства ТО и ремонта автомобилей на АТП и СТОа	Самостоятельная работа №3: Ответить на контрольные вопросы по теме Оформление маршрутных карт	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	3

Самостоятельная работа №1

Доклад по теме: Осмотровое и подъёмно-транспортное оборудование

Создание доклада

Количество часов на выполнение - 4 часа.

Цель работы: изучить Осмотровое и подъёмно-транспортное оборудование.

Оборудование, материалы, инструменты: рабочая тетрадь, методические указания

Содержание задания:

1. Записать тему самостоятельной работы.
2. Записать цель самостоятельной работы.
3. Записать задание самостоятельной работы.
4. Ознакомиться с методическими указаниями.

Ссылка на источник [1]

Практическая работа № 1 Составление графика прохождения ТО автомобилей

Количество часов на выполнение: 4 часа

Цель работы: Составить график прохождения ТО автомобилей, используя данные о пробеге, дате последнего ТО.

Оборудование и материалы: Сервисная книжка автомобиля, данные СТОа об обслуживаемом автомобиле.

График ТО можно составить в виде таблицы. Вот универсальный и настраиваемый шаблон, который подойдет для большинства легковых автомобилей. Основные параметры — это пробег (в км) и/или время (в месяцах), в зависимости от того, что наступит раньше.

Типовой график технического обслуживания автомобиля

- Марка, модель автомобиля: [Укажите вашу марку и модель, например, Toyota Camry]
- Год выпуска: [Укажите год]
- VIN: [Укажите VIN для точности]
- Дата покупки / начальный пробег: [Укажите дату и пробег, например, 0 км]

Рекомендация: *Всегда сверяйтесь с официальным руководством по эксплуатации вашего автомобиля (Service Book)! Производитель дает самые точные интервалы и перечень работ.*

Таблица планового ТО

Пробег (км)	Периодичность (мес.)*	Основные работы и проверки	Статус (Запланировано/Выполнено)	Дата / Пробег при выполнении	Стоимость (руб.)	Сервис / Примечания
1 000 - 2 500	2-3	Обкаточное ТО (для нового авто): Проверка уровней жидкостей, подтяжка гаек и болтов, диагностика систем, компьютерная диагностика.				
10 000	12	ТО-1 (Малое обслуживание): Замена моторног				

		о масла и масляного фильтра. Проверка: тормозных колодок, уровней всех жидкостей, давления в шинах, света фар.				
20 000	24	ТО-2 (Среднее обслуживание): Все работы ТО-1 + замена воздушного фильтра салона. Проверка состояния воздушного фильтра двигателя, свечей зажигания (бензин), топливного фильтра.				
30 000	36	Все работы ТО-1. Глубокая проверка подвески,				

		тормозных дисков, ШРУСов.				
40 000	48	Все работы ТО-2. Возможна замена тормозной жидкости (раз в 2 года) и свечей зажигания.				
60 000	72	ТО-3 (Крупное обслуживание): Все предыдущие работы + замена ремня ГРМ (или цепи**), приводных ремней, охлаждающей жидкости, топливного фильтра (если не менялся), свечей зажигания.				
... и т.д.		<i>Интервалы повторяются (каждые</i>				

		10-15 тыс. км / 1 год). Крупное ТО обычно каждые 60-90 тыс. км.				
--	--	---	--	--	--	--

Примечания к таблице:

- * Периодичность (мес.): Интервал указан условно. Всегда ориентируйтесь на пробег, но если вы мало ездите, проводите ТО не реже одного раза в год.

Контрольные вопросы для закрепления материала.

1. С какой целью проводятся ТО автомобиля.
2. Виды ТО автомобиля.
3. Перечень работ при прохождении ТО.
4. Какие технические жидкости подлежат контролю или замене при ТО.

Ссылка на источник [1]

Практическая работа № 2 Расчёт количества рабочего персонала подразделений СТОа

Количество часов на выполнение: 4 часа

Цель: Определить необходимое количество производственного персонала (автомехаников, мотористов, маляров и т.д.) для обеспечения бесперебойной работы СТО.

Шаг 1: Определение исходных данных и профиля СТО

Для расчета нам нужны входные параметры. Предположим, наша СТО имеет следующие характеристики:

- Режим работы: 6 дней в неделю, 9 часов в день (с 9:00 до 19:00 с часовым обеденным перерывом).
- Количество рабочих постов: 10 (например: 4 поста для ТО и ремонта, 2 поста для шиномонтажа, 2 поста для кузовного цеха, 1 пост для моек, 1 пост для диагностики).
- Планируемое количество заказов-нарядов в день: 25.

- Средняя трудоемкость одного заказа-наряда (в нормо-часах): 2,5 н/ч.
 - Нормо-час (н/ч) — это условная единица трудоемкости работы, установленная производителем или самим СТО.
-

Шаг 2: Расчет общего объема работ (в нормо-часах)

Сначала определим, какой объем работы необходимо выполнить за определенный период.

Формула: Общий объем работ за период (н/ч) = Количество заказов в день × Трудоемкость одного заказа (н/ч) × Количество рабочих дней в периоде

- Расчет на месяц (в среднем 26 рабочих дней): 25 заказов/день × 2,5 н/ч × 26 дней = 1 625 н/ч в месяц
 - Расчет на один рабочий день: 25 заказов/день × 2,5 н/ч = 62,5 н/ч в день
-

Шаг 3: Расчет явочной численности рабочих

Явочная численность — это количество рабочих, которые должны одновременно находиться на своих местах для выполнения дневного объема работ.

Формула: Явочная численность = Общий объем работ в день (н/ч) / (Продолжительность рабочего дня × Коэффициент выполнения норм)

- Продолжительность рабочего дня: 8 часов (9-часовой день за вычетом 1 часа на обед и перерывы).
- Коэффициент выполнения норм (Квн): Предположим, 1,1. Это означает, что рабочие в среднем выполняют работу на 10% быстрее нормы (Квн > 1) или медленнее (Квн < 1). Это реалистичный показатель, учитывающий опыт и оснащенность.

Расчет: Явочная численность = 62,5 н/ч / (8 часов × 1,1) ≈ 62,5 / 8,8 ≈ 7,1 человека

Мы не можем иметь 0,1 человека, поэтому округляем до 8 человек (явочный состав).

Это означает, что ежедневно на СТО должны работать 8 автомехаников.

Шаг 4: Расчет списочной численности рабочих

Списочная численность — это общее количество работников в штате, учитывающее выходные, отпуска, больничные и т.д. Она всегда больше явочной.

Формула: Списочная численность = Явочная численность × Коэффициент невыходов на работу (Кн)

Коэффициент невыходов (Кн) рассчитывается на основе баланса рабочего времени одного рабочего.

- Количество календарных дней в году: 365
- Количество выходных и праздничных дней: примерно 119
- Количество рабочих дней в году: $365 - 119 = 246$
- Плановые невыходы:
 - Отпуск (28 календарных дней \approx 20 рабочих дней)
 - Больничный (планируем в среднем 7 дней на человека)
 - Прочие невыходы (гос. обязанности и пр., планируем 3 дня)
- Итого плановых невыходов на одного рабочего: $20 + 7 + 3 = 30$ дней.
- Эффективный фонд рабочего времени одного рабочего в году: $246 - 30 = 216$ дней.

Коэффициент невыходов (Кн) = Календарный фонд времени / Эффективный фонд времени
 $K_n = 246 \text{ дней} / 216 \text{ дней} \approx 1,14$

Расчет списочной численности: Списочная численность = 8 человек $\times 1,14 \approx 9,12$ человека

Округляем до 9 человек (списочный состав).

Шаг 5: Распределение персонала по специальностям и сменам

Теперь распределим наших 9 автомехаников по постам и специальностям, исходя из профиля нашей СТО на 10 постов.

Должность / Специальность	Количество в смену (Явочное)	Количество в штате (Списочное)	Примечание
Автомеханик широкого профиля	3	4	Работают на постах ТО и общего ремонта. Ротация, подмена.
Моторист / Диагност	1	1	Сложная диагностика, ремонт ДВС, АКПП.

Электрик	1	1	Диагностика и ремонт электрооборудования.
Шиномонтажник	1	1	Обслуживает 2 поста шиномонтажа.
Маляр	1	1	Работает в кузовном цехе.
Жестянщик / Арматурщик	1	1	Работает в паре с маляром.
ИТОГО производственный персонал:	8	9	

- Вспомогательный персонал: Кроме производственного, нужен вспомогательный персонал: уборщик, приемщик-консультант (2 человека в 2 смены), кладовщик-комплектовщик.
- Административный персонал: Директор, бухгалтер, менеджер по продажам запчастей.

Итог практической работы:

Для СТО с 10 рабочими постами и плановой загрузкой 25 заказов в день со средней трудоемкостью 2,5 н/ч нам потребуется:

- Явочная численность производственных рабочих: 8 человек/день
- Списочная численность производственных рабочих: 9 человек в штате

Этот расчет является основой для формирования фонда оплаты труда и оценки эффективности работы СТО. На практике расчет нужно корректировать под конкретные услуги (например, если много кузовных работ, нужно больше маляров и жестянщиков) и реальную статистику по трудоемкости и загрузке.

Контрольные вопросы для закрепления материала.

1. Какие исходные данные необходимо для расчёта.
2. Влияет ли количество постов, оборудования постов на численность рабочих.

Ссылка на источник [1]

Практическая работа № 3

Расчёт количества рабочего персонала подразделений АТП

Цель: Определить численность ремонтно-обслуживающего персонала (слесарей, диагностиков и т.д.), необходимого для обеспечения технической готовности парка автомобилей АТП.

Шаг 1: Определение исходных данных

Предположим, наше АТП имеет следующий парк и режим работы:

- Тип парка: Грузовые автомобили (например, КамАЗ).
 - Списочное количество автомобилей (A_c): 50 единиц.
 - Режим работы парка: 365 дней в году, в 2 смены (автомобили эксплуатируются интенсивно).
 - Режим работы производственной зоны (зоны ТО и ремонта): 255 дней в году, в 1 смену (8-часовой рабочий день).
 - Коэффициент технической готовности (α_t): 0,88 (целевой показатель, который мы хотим обеспечить. Это доля автомобилей, готовых к эксплуатации).
 - Среднесуточный пробег одного автомобиля (l_{cc}): 150 км.
 - Пробег до капитального ремонта ($L_{кр}$): 300 000 км.
 - Трудоемкость работ (нормы из положения о ТО и ремонте для данного типа авто):
 - ТО-1 (t_1): 6,0 чел.-ч.
 - ТО-2 (t_2): 24,0 чел.-ч.
 - Текущий ремонт ($t_{тр}$): 4,0 чел.-ч. на 1000 км пробега
-

Шаг 2: Расчет общей производственной программы (пробега и количества воздействий)

Сначала определим, какой объем работы нужно выполнить.

1. Расчет общего пробега парка за год ($L_{общ}$): $L_{общ} = 365 * A_c * l_{cc} * \alpha_t$
 $L_{общ} = 365 * 50 * 150 * 0,88 = 365 * 50 * 132 = 365 * 6600 = 2\,409\,000$ км/год

2. Расчет количества обслуживаний и ремонтов за год:

- Периодичность ТО (условно): ТО-1 - каждые 4000 км; ТО-2 - каждые 16000 км.
- Количество ТО-2 (N_2): $N_2 = L_{общ} / L_2$ (где L_2 - пробег до ТО-2) $N_2 = 2\,409\,000 / 16\,000 \approx 150,56 \rightarrow$ принимаем 151 воздействие в год.
- Количество ТО-1 (N_1): $N_1 = L_{общ} / L_1 - N_2$ (где L_1 - пробег до ТО-1) $N_1 = 2\,409\,000 / 4\,000 - 151 = 602,25 - 151 \approx 451,25 \rightarrow$ принимаем 451 воздействие в год.

- Количество текущих ремонтов ($N_{тр}$): Объем работ ТР пропорционален пробегу. $N_{тр} = L_{общ} * t_{тр} / 1000$ $N_{тр} = 2\,409\,000 * 4,0 / 1000 = 9\,636$ чел.-ч. в год (Это не количество автомобилей, а общая трудоемкость).
-

Шаг 3: Расчет общей годовой трудоемкости работ (Тобщ)

Теперь переведем количество воздействий в трудозатраты.

Формула: $T_{общ} = T_{то-1} + T_{то-2} + T_{тр}$

- Трудоемкость ТО-1 ($T_{то-1}$): $N_1 * t_1$

Контрольные вопросы для закрепления материала.

1. Какие исходные данные необходимо для расчёта.
2. Влияет ли количество постов, оборудования постов, парка автомобилей АТП на численность рабочих.

Ссылка на источник [1]

Практическая работа № 4

Расчёт количества рабочих постов в подразделениях СТОа и АТП

Количество часов на выполнение: 4 часа

Цель: Определить необходимое количество постов для обеспечения бесперебойной работы СТО и АТП.

Шаг 1: Определение исходных данных и профиля СТО

Для расчета нам нужны входные параметры. Предположим, наша СТО имеет следующие характеристики:

- Режим работы: 6 дней в неделю, 9 часов в день (с 9:00 до 19:00 с часовым обеденным перерывом).
- Количество рабочих постов: 10 (например: 4 поста для ТО и ремонта, 2 поста для шиномонтажа, 2 поста для кузовного цеха, 1 пост для моек, 1 пост для диагностики).
- Планируемое количество заказов-нарядов в день: 25.
- Средняя трудоемкость одного заказа-наряда (в нормо-часах): 2,5 н/ч.

- Нормо-час (н/ч) — это условная единица трудоемкости работы, установленная производителем или самим СТО.

Шаг 2: Расчет общего объема работ (в нормо-часах)

Сначала определим, какой объем работы необходимо выполнить за определенный период.

Формула: Общий объем работ за период (н/ч) = Количество заказов в день × Трудоемкость одного заказа (н/ч) × Количество рабочих дней в периоде

- Расчет на месяц (в среднем 26 рабочих дней): 25 заказов/день × 2,5 н/ч × 26 дней = 1 625 н/ч в месяц
- Расчет на один рабочий день: 25 заказов/день × 2,5 н/ч = 62,5 н/ч в день

Шаг 3: Расчет явочной численности рабочих

Явочная численность — это количество рабочих, которые должны одновременно находиться на своих местах для выполнения дневного объема работ.

Формула: Явочная численность = Общий объем работ в день (н/ч) / (Продолжительность рабочего дня × Коэффициент выполнения норм)

- Продолжительность рабочего дня: 8 часов (9-часовой день за вычетом 1 часа на обед и перерывы).
- Коэффициент выполнения норм (Квн): Предположим, 1,1. Это означает, что рабочие в среднем выполняют работу на 10% быстрее нормы (Квн > 1) или медленнее (Квн < 1). Это реалистичный показатель, учитывающий опыт и оснащенность.

Расчет: Явочная численность = 62,5 н/ч / (8 часов × 1,1) ≈ 62,5 / 8,8 ≈ 7,1 человека

Мы не можем иметь 0,1 человека, поэтому округляем до 8 человек (явочный состав).

Это означает, что ежедневно на СТО должны работать 8 автомехаников.

Шаг 4: Расчет списочной численности рабочих

Списочная численность — это общее количество работников в штате, учитывающее выходные, отпуска, больничные и т.д. Она всегда больше явочной.

Формула: Списочная численность = Явочная численность × Коэффициент невыходов на работу (Кн)

Коэффициент невыходов (K_n) рассчитывается на основе баланса рабочего времени одного рабочего.

- Количество календарных дней в году: 365
- Количество выходных и праздничных дней: примерно 119
- Количество рабочих дней в году: $365 - 119 = 246$
- Плановые невыходы:
 - Отпуск (28 календарных дней \approx 20 рабочих дней)
 - Больничный (планируем в среднем 7 дней на человека)
 - Прочие невыходы (гос. обязанности и пр., планируем 3 дня)
- Итого плановых невыходов на одного рабочего: $20 + 7 + 3 = 30$ дней.
- Эффективный фонд рабочего времени одного рабочего в году: $246 - 30 = 216$ дней.

Коэффициент невыходов (K_n) = Календарный фонд времени / Эффективный фонд времени $K_n = 246 \text{ дней} / 216 \text{ дней} \approx 1,14$

Расчет списочной численности: Списочная численность = 8 человек $\times 1,14 \approx 9,12$ человека

Округляем до 9 человек (списочный состав).

Шаг 5: Распределение персонала по специальностям и сменам

Теперь распределим наших 9 автомехаников по постам и специальностям, исходя из профиля нашей СТО на 10 постов.

Должность / Специальность	Количество в смену (Явочное)	Количество в штате (Списочное)	Примечание
Автомеханик широкого профиля	3	4	Работают на постах ТО и общего ремонта. Ротация, подмена.
Моторист / Диагност	1	1	Сложная диагностика, ремонт ДВС, АКПП.
Электрик	1	1	Диагностика и ремонт электрооборудования.
Шиномонтажник	1	1	Обслуживает 2 поста шиномонтажа.
Маляр	1	1	Работает в кузовном цехе.
Жестянщик / Арматурщик	1	1	Работает в паре с маляром.

ИТОГО производственный персонал:	8	9	
--	---	---	--

- Вспомогательный персонал: Кроме производственного, нужен вспомогательный персонал: уборщик, приемщик-консультант (2 человека в 2 смены), кладовщик-комплектовщик.
- Административный персонал: Директор, бухгалтер, менеджер по продажам запчастей.

Для СТО с 10 рабочими постами и плановой загрузкой 25 заказов в день со средней трудоемкостью 2,5 н/ч нам потребуется:

- Явочная численность производственных рабочих: 8 человек/день
- Списочная численность производственных рабочих: 9 человек в штате

Этот расчет является основой для формирования фонда оплаты труда и оценки эффективности работы СТО. На практике расчет нужно корректировать под конкретные услуги (например, если много кузовных работ, нужно больше маляров и жестянщиков) и реальную статистику по трудоемкости и загрузке.

Шаг 1: Определение исходных данных

Предположим, наше АТП имеет следующий парк и режим работы:

- Тип парка: Грузовые автомобили (например, КамАЗ).
- Списочное количество автомобилей (A_c): 50 единиц.
- Режим работы парка: 365 дней в году, в 2 смены (автомобили эксплуатируются интенсивно).
- Режим работы производственной зоны (зоны ТО и ремонта): 255 дней в году, в 1 смену (8-часовой рабочий день).
- Коэффициент технической готовности (α_t): 0,88 (целевой показатель, который мы хотим обеспечить. Это доля автомобилей, готовых к эксплуатации).
- Среднесуточный пробег одного автомобиля (l_{cc}): 150 км.
- Пробег до капитального ремонта ($L_{кр}$): 300 000 км.
- Трудоемкость работ (нормы из положения о ТО и ремонте для данного типа авто):
 - ТО-1 (t_1): 6,0 чел.-ч.
 - ТО-2 (t_2): 24,0 чел.-ч.
 - Текущий ремонт ($t_{тр}$): 4,0 чел.-ч. на 1000 км пробега

Шаг 2: Расчет общей производственной программы (пробега и количества воздействий)

Сначала определим, какой объем работы нужно выполнить.

1. Расчет общего пробега парка за год (Лобщ): $L_{общ} = 365 * A_c * l_{сс} * \alpha_T$
 $L_{общ} = 365 * 50 * 150 * 0,88 = 365 * 50 * 132 = 365 * 6600 = 2\,409\,000$ км/год

2. Расчет количества обслуживаний и ремонтов за год:

- Периодичность ТО (условно): ТО-1 - каждые 4000 км; ТО-2 - каждые 16000 км.
- Количество ТО-2 (N2): $N_2 = L_{общ} / L_2$ (где L_2 - пробег до ТО-2) $N_2 = 2\,409\,000 / 16\,000 \approx 150,56 \rightarrow$ принимаем 151 воздействие в год.
- Количество ТО-1 (N1): $N_1 = L_{общ} / L_1 - N_2$ (где L_1 - пробег до ТО-1) $N_1 = 2\,409\,000 / 4\,000 - 151 = 602,25 - 151 \approx 451,25 \rightarrow$ принимаем 451 воздействие в год.
- Количество текущих ремонтов (Nтр): Объем работ ТР пропорционален пробегу. $N_{тр} = L_{общ} * t_{тр} / 1000$ $N_{тр} = 2\,409\,000 * 4,0 / 1000 = 9\,636$ чел.-ч. в год (Это не количество автомобилей, а общая трудоемкость)

Шаг 3: Расчет общей годовой трудоемкости работ (Тобщ)

Теперь переведем количество воздействий в трудозатраты.

Формула: $T_{общ} = T_{то-1} + T_{то-2} + T_{тр}$

Контрольные вопросы для закрепления материала.

1. Какие исходные данные необходимо для расчёта.
2. Влияет ли количество постов, оборудования постов, парка автомобилей АТП на численность рабочих.

Ссылка на источник [1]

Практическая работа № 5 Расчёт производственной программы АТП

Цель: Определить годовую производственную программу АТП по видам воздействий (ЕО, ТО-1, ТО-2, ТР) в натуральных (количество) и трудовых (человеко-часы) измерителях.

Шаг 1: Исходные данные

Предположим, у нас есть АТП со следующим парком:

- Тип подвижного состава: Грузовые автомобили (например, КамАЗ-65117).
- Списочное количество автомобилей (A_c): 80 ед.

- Среднесуточный пробег одного автомобиля ($l_{сс}$): 190 км
- Категория условий эксплуатации: I (условия эксплуатации нормальные).
- Климатический район: умеренный.
- Коэффициент технической готовности (α_t): 0,88 (плановый показатель).
- Коэффициент использования парка ($\alpha_{и}$): 0,77 (учитывает простои по организационным причинам).
- Нормативы пробега (согласно Положению о ТО и ТР для данного автомобиля):
 - Пробег до КР ($L_{кр}$): 400 000 км
 - Периодичность ТО-1 (L_1): 4 000 км
 - Периодичность ТО-2 (L_2): 16 000 км
- Нормативы трудоёмкости (чел.-ч./ед.):
 - Ежедневное обслуживание (teo): 0,45
 - ТО-1 (t_1): 5,8
 - ТО-2 (t_2): 24,5
 - Трудоёмкость ТР на 1000 км пробега ($t_{тр}$): 5,6

Шаг 2: Расчёт коэффициентов корректирования

Поскольку наши условия эксплуатации нормальные (I категория), коэффициенты корректирования нормативов (K_1 , K_2 , K_3 ...) принимаем равными 1. На этом шаге мы их определили.

Шаг 3: Расчёт скорректированных нормативов

Так как $K_1=K_2=K_3=1$, то наши нормативы пробега и трудоёмкости остаются без изменений.

- $L_1(\text{скор}) = L_1 * K_1 * K_3 = 4000 * 1 * 1 = 4000 \text{ км}$
- $L_2(\text{скор}) = L_2 * K_1 * K_3 = 16000 * 1 * 1 = 16000 \text{ км}$
- $teo(\text{скор}) = teo * K_2 * K_5 = 0,45 * 1 * 1 = 0,45 \text{ чел.-ч.}$
- $t_1(\text{скор}) = t_1 * K_2 * K_5 = 5,8 * 1 * 1 = 5,8 \text{ чел.-ч.}$
- $t_2(\text{скор}) = t_2 * K_2 * K_5 = 24,5 * 1 * 1 = 24,5 \text{ чел.-ч.}$
- $t_{тр}(\text{скор}) = t_{тр} * K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5 = 5,6 * 1 * 1 * 1 * 1 * 1 = 5,6 \text{ чел.-ч./1000 км}$

Шаг 4: Расчёт общего пробега автомобилей за год

Формула: $L_{общ} = 365 * A_c * l_{сс} * \alpha_{и}$

Расчёт: $L_{общ} = 365 * 80 * 190 * 0,77$ $L_{общ} = 365 * 80 * 146,3$ $L_{общ} = 365 * 117$

Контрольные вопросы для закрепления материала.

1. Какие исходные данные необходимо для расчёта программы.
2. Как влияет годовой пробег автомобиля на годовую программу.

Ссылка на источник [1]

Практическая работа № 6 Расчёт производственной программы СТО

Цель: Определить годовую производственную программу СТО по видам воздействий (ЕО, ТО-1, ТО-2, ТР) в натуральных (количество) и трудовых (человеко-часы) измерителях.

Производственная программа АТП по техническому обслуживанию (ТО) характеризуется числом технических обслуживаний, планируемых на определенный период времени (год, сутки).

Годовую программу производства ТО и ремонта можно рассчитать различными методами, но все они базируются на так называемом цикловом методе расчета, который используется на практике проектирования АТП. При этом под циклом понимается пробег или период времени с начала эксплуатации нового или капитального отремонтированного автомобиля до его КР.

Цикловой метод расчета производственной программы: предусматривает выбор и корректирование периодичности ТО-I, ТО-2 и пробега до КР для подвижного состава проектируемого АТП, расчет числа ТО и КР на 1 автомобиль (автопоезд) за цикл, т.е. на пробег до КР, расчет коэффициента перехода от цикла к году и на его основе пересчет полученных значений числа ТО и КР за цикл на 1 автомобиль и весь парк за год.

Так как план АТП по основным показателям устанавливается на календарный год, то и производственная программа по каждому виду ТО рассчитывается на год. Программа служит основой для определения годовых объемов работ АТП и необходимого штата рабочих.

При разнотипном парке расчет программы ведется по группам однострочного подвижного состава, в которое включаются модели и модификации, близкие по нормативам периодичности и трудоемкости ТО и ТР. Распределение подвижного состава по технологически совместным группам при производстве ТО и ТР дано в приложении. В отдельных случаях при надлежащем обосновании расчет программы может производиться по средневзвешенным значениям исходных показателей.

Сезонное техническое обслуживание (СО), проводимое 2 раза в год, как правило, совмещается с ТО-2, а как отдельный вид планируемого обслуживания при определении производственной программы не учитывается. Для ТР, выполняемого по потребности, число воздействий не определяется. Планирование простоев подвижного состава и объемов работ в ТР производится исходя из соответствующих удельных нормативов на 1000 км. пробега.

Расчет производственной программы для автопоездов (при расчетах учитывается, что ТО автопоездов производится без расценки тягача и прицепа) производится как для целой единицы подвижного состава. При расчете программы необходимо для проектируемого АТП выбрать нормативные значения периодичности ТО-1 и ТО-2 (табл.1) и пробегов до КР (табл.2) автомобилей, которые установлены Правилами для I категории условий эксплуатации, базовых моделей автомобилей, умеренного климатического района с умеренной агрессивностью окружающей среды. Для проектируемого АТП эти условия могут отличаться, поэтому в общем случае нормируемые пробег L_k автомобиля до КР и периодичности ТО-I и ТО-2 L_i определяются с помощью коэффициентов (табл. 3), учитывающих категорию условий эксплуатации – K_1 , климатические условия – K_2 , т.е.;

$$L_i = L_i^* \cdot K_1 \cdot K_2$$

$$L_k = L_k^* \cdot K_1 \cdot K_2$$

где L_i^* – нормативная периодичность ТО i -го вида (ТО-1 и ТО-2) км,

L_k^* – нормативный пробег до КР, тыс.км

K_1, K_2 , – коэффициенты учитывающие, соответственно, категорию условий эксплуатации, и климатические условия.

Для районов с высокой агрессивностью окружающей среды, а также при постоянном использовании подвижного состава для перевозки химических грузов, вызывающих интенсивную коррозию деталей, нормируемые пробеги до КР и ТО снижаются на 10%.

Таким образом, число КР (N_k), ТО-2 (N_2) и ТО-1 (N_1) и ЕО (N_{EO}) за цикл на один автомобиль можно представить в следующем виде:

$$N_k = L_{\text{с}} / L_k = 1$$

$$N_2 = L_{\text{с}} / L_2 - N_k$$

$$N_1 = L_{\text{с}} / L_1 - (N_k + N_2)$$

$$N_{EO} = L_{\text{с}} / L_{EO}$$

где $L_{\text{с}}$ – среднесуточный пробег автомобиля, км.

1.2.3 Определение числа ТО на один автомобиль и весь парк за год
Капитальный ремонт (КР) автомобилей в соответствии с Правилами предусматривается проводить на специализированных предприятиях, поэтому годовая производственная программа по КР для АТП в данном расчете не определяется. КР учитывается только для расчета коэффициента технической готовности автомобиля (парка) за цикл.

Так как пробег автомобиля за цикл может быть больше или меньше, чем пробег за год, а производственную программу предприятия обычно рассчитывают за годичный период, необходимо сделать соответствующий перерасчет с помощью коэффициента перехода от цикла к году $\eta_{\text{с}}$. Для этого предварительно определяют коэффициент готовности $\alpha_{\text{т}}$.

Применительно к ремонтному циклу $\alpha_{\text{т}}$ автомобиля (парка) определяют из соотношения:

$$\alpha_T = \frac{1}{1 + L_{cr} \cdot \left(\frac{d_{TO-TP}}{1000} + \frac{D_k}{L_k} \right)}$$

где d_{TO-TP} – продолжительность простоя в ТО и ТР на ТО и ТР на 1000 км пробега (таблица 5);

D_k – продолжительность простоя дней в капитальном ремонте;

L_k – скорректированный пробег до КР, км.

На основании рассчитанного значения α_T определяют возможный годовой пробег автомобиля:

$$L_z = D_{\text{раб.г.}} \cdot \alpha_T \cdot L_{cr}$$

где $D_{\text{раб.г.}}$ – количество дней работы АТП в году, дни.

Полученное выражение дает возможность, в свою очередь, определить коэффициент перехода от цикла к году η_z , представляющий собой отношение пробега автомобиля за год к пробегу его за цикл:

$$\eta_z = L_z / L_k$$

Годовое количество ТО в год на один списочный автомобиль определится так:

$$N_{2z} = N_2 \cdot \eta_z$$

$$N_{1z} = N_1 \cdot \eta_z$$

$$N_{EOz} = N_{EO} \cdot \eta_z$$

где N_{2z} , N_{1z} , N_{EOz} – соответственно количество ТО-2, ТО-1 и ЕО на один автомобиль в год.

Число ТО на весь парк в год (одной марки) составит:

$$\sum N_{2z} = N_{2z} \cdot A_u$$

$$\sum N_{1z} = N_{1z} \cdot A_u$$

$$\sum N_{EOz} = N_{EOz} \cdot A_u$$

где $\sum N_{2z}$, $\sum N_{1z}$, $\sum N_{EOz}$ – соответственно суммарное количество ТО-2, ТО-1 и ЕО на весь парк автомобилей в год.

1.2.4 Определение числа диагностических воздействий Д-1 и Д-2 на весь парк за год

В соответствии с «Правилами» Д-1 выполняется по потребности перед производством ТО и ТР. По результатам Д-1 уточняются объемы регулировочных и ремонтных работ.

Число Д-1 на весь парк автомобилей за год $\sum N_{д-1г}$ определяется из выражения:

$$\sum N_{д-1г} = \sum N_{1д-1} + \sum N_{ТРд-1} + \sum N_{2д-1}$$

где $\sum N_{1д-1}$, $\sum N_{ТРд-1}$, $\sum N_{2д-1}$ – соответственно количество автомобилей за год, диагностируемых при ТО-1, при ТР по узлам и системам, обеспечивающим безопасность движения, и после ТО-2 по узлам и системам, обеспечивающим безопасность движения, для проверки качества работ и заключительных регулировок.

Диагностирование Д-2 выполняется на специализированных постах периодически, как правило перед выполнением ТО-2 с целью выявления отказов и неисправностей автотранспортных средств. По результатам Д-2 устанавливаются объемы регулировочных и ремонтных работ.

Количество Д-2 на весь парк автомобилей за год:

$$\sum N_{\text{д-2г}} = \sum N_{\text{2д-2}} + \sum N_{\text{трд-2}},$$

где $\sum N_{\text{2д-2}}$, $\sum N_{\text{трд-2}}$ – соответственно количество автомобилей за год, диагностируемых перед ТО-2 и при ТР.

Контрольные вопросы для закрепления материала.

1. Какие исходные данные необходимо для расчёта программы.
2. Как влияет годовой пробег автомобиля на годовую программу.
3. Какие виды ТО отображают большие затраты при расчёте программы.

Ссылка на источник [1]

Практическая работа № 7

Подбор оборудования для производственных участков СТО

Цель работы: Научиться проводить анализ потребностей и формировать технически и экономически обоснованный перечень необходимого оборудования для автосервиса в зависимости от его специализации и масштабов деятельности.

Часть 1: Теоретическая основа (Алгоритм подбора)

Прежде чем составлять список, необходимо ответить на ключевые вопросы:

1. Определение профиля предприятия:
 - Тип СТО/АТП: Авторизованный дилерский центр, многопрофильный сервис, узкоспециализированная мастерская (например, только по ремонту ходовой, двигателей, электрики, кузовной ремонт), шиномонтаж, автотехцентр для грузового транспорта.
 - Класс обслуживаемых автомобилей: Легковые, коммерческие, грузовые, спецтехника. Импортные или отечественные.
 - Основные виды работ: Диагностика, ТО, ремонт двигателей, трансмиссии, ходовой части, тормозной системы, электрооборудования, кузовные работы, покраска.
2. Анализ планируемой загрузки (производственной программы):
 - Количество рабочих постов: Определяет, сколько единиц оборудования каждого типа вам потребуется.
 - Предполагаемое количество заказов в день/месяц: Поможет определить требуемую производительность оборудования.
3. Классификация оборудования для СТО/АТП: Оборудование делится на несколько ключевых групп:
 - Группа 1: Подъемно-транспортное оборудование (Основное)

- Подъемники: Двухстоечные, четырехстоечные, ножничные. Выбор зависит от типа работ и массы автомобилей.
- Грузоподъемные механизмы: Тальы, кран-балки (для двигателей, КПП).
- Группа 2: Диагностическое оборудование
 - Диагностические сканеры: Для двигателя, АКПП, ABS, SRS (от мультимарочных до дилерских).
 - Стенды для диагностики: Стенд проверки света фар, диагностики тормозов, развала-схождения.
 - Компрессометры, тестеры АКБ и генераторов.
- Группа 3: Оборудование для ремонтных зон
 - Слесарно-монтажное: Гайковерты, дрели, шлифмашинки.
 - Для ремонта двигателя: Стенды для ремонта головки блока цилиндров (ГБЦ), пресс для запрессовки втулок, опрессовщик системы охлаждения.
 - Для шиномонтажа: Шиномонтажный станок, балансировочный стенд, компрессор.
- Группа 4: Оборудование для кузовного ремонта и покраски
 - Стапели (каролинеры) для правки кузова.
 - Сварочное оборудование: СПГ, аргонодуговая сварка.
 - Окрасочная камера, окрасочный пистолет, сушильная камера.
- Группа 5: Вспомогательное и специализированное оборудование
 - Мойка деталей, пескоструйный аппарат.
 - Источники питания (ИПП), наборы инструментов.
 - Системы хранения (верстаки, инструмент, тележки)

Контрольные вопросы для закрепления материала.

1. Какие исходные данные необходимо для выбора оборудования.
2. Как влияет перечень работ по обслуживанию автомобилей на выбор оборудования.
3. Возможность перемещения оборудования по постам.

Ссылка на источник [3]

Практическая работа № 8

Подбор оборудования для производственных участков АТП

Цель работы: Научиться проводить анализ потребностей и формировать технически и экономически обоснованный перечень необходимого

оборудования для автосервиса в зависимости от его специализации и масштабов деятельности.

Часть 1: Теоретическая основа (Алгоритм подбора)

Прежде чем составлять список, необходимо ответить на ключевые вопросы:

4. Определение профиля предприятия:
 - Тип СТО/АТП: Авторизованный дилерский центр, многопрофильный сервис, узкоспециализированная мастерская (например, только по ремонту ходовой, двигателей, электрики, кузовной ремонт), шиномонтаж, автотехцентр для грузового транспорта.
 - Класс обслуживаемых автомобилей: Легковые, коммерческие, грузовые, спецтехника. Импортные или отечественные.
 - Основные виды работ: Диагностика, ТО, ремонт двигателей, трансмиссии, ходовой части, тормозной системы, электрооборудования, кузовные работы, покраска.
5. Анализ планируемой загрузки (производственной программы):
 - Количество рабочих постов: Определяет, сколько единиц оборудования каждого типа вам потребуется.
 - Предполагаемое количество заказов в день/месяц: Поможет определить требуемую производительность оборудования.
6. Классификация оборудования для СТО/АТП: Оборудование делится на несколько ключевых групп:
 - Группа 1: Подъемно-транспортное оборудование (Основное)
 - Подъемники: Двухстоечные, четырехстоечные, ножничные. Выбор зависит от типа работ и массы автомобилей.
 - Грузоподъемные механизмы: Тальы, кран-балки (для двигателей, КПП).
 - Группа 2: Диагностическое оборудование
 - Диагностические сканеры: Для двигателя, АКПП, ABS, SRS (от мультимарочных до дилерских).
 - Стенды для диагностики: Стенд проверки света фар, диагностики тормозов, развала-схождения.
 - Компрессометры, тестеры АКБ и генераторов.
 - Группа 3: Оборудование для ремонтных зон
 - Слесарно-монтажное: Гайковерты, дрели, шлифмашинки.
 - Для ремонта двигателя: Стенды для ремонта головки блока цилиндров (ГБЦ), пресс для запрессовки втулок, опрессовщик системы охлаждения.
 - Для шиномонтажа: Шиномонтажный станок, балансировочный стенд, компрессор.
 - Группа 4: Оборудование для кузовного ремонта и покраски

- Стапели (каролинеры) для правки кузова.
- Сварочное оборудование: СПГ, аргонодуговая сварка.
- Окрасочная камера, окрасочный пистолет, сушильная камера.
- Группа 5: Вспомогательное и специализированное оборудование
 - Мойка деталей, пескоструйный аппарат.
 - Источники питания (ИПП), наборы инструментов.
 - Системы хранения (верстаки, инструмент, тележки)

Контрольные вопросы для закрепления материала.

4. Какие исходные данные необходимо для выбора оборудования.
5. Как влияет перечень работ по обслуживанию автомобилей на выбор оборудования.
6. Возможность перемещения оборудования по постам.

Ссылка на источник [3]

Самостоятельная работа №2

Ответить на контрольные вопросы по теме Виды технической документации

Количество часов на выполнение - 3 часа.

Цель работы: изучить вопросы Виды технической документации.

Оборудование, материалы, инструменты: рабочая тетрадь, методические указания

Содержание задания:

1. Записать тему самостоятельной работы.
2. Записать цель самостоятельной работы.
3. Записать задание самостоятельной работы.
4. Ознакомиться с методическими указаниями.

Ссылка на источник [3]

Самостоятельная работа №3

Ответить на контрольные вопросы по теме

Оформление маршрутных карт.

Количество часов на выполнение - 3 часа.

Цель работы: изучить вопросы Оформление маршрутных карт.

Оборудование, материалы, инструменты: рабочая тетрадь, методические указания

Содержание задания:

1. Записать тему самостоятельной работы.
2. Записать цель самостоятельной работы.
3. Записать задание самостоятельной работы.
4. Ознакомиться с методическими указаниями.

Ссылка на источник [3]

Методические указания по дисциплине МДК.01.02 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей составлены в соответствии с рабочей программой.

Составитель:


Савенков Дмитрий Викторович, преподаватель

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к утверждению на заседании цикловой комиссии Монтажа и ремонта промышленного оборудования

Протокол № 3 от «6» 11 2025 г.
Председатель ЦК  Т.В. Данилова

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель декана по учебно-производственной работе

 П.М. Макогон
« 6 » 11 2025г.

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель декана
по учебной работе

 И.А. Чинская