

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**КАФЕДРА «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ»**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ**

по дисциплине  
«Техническая эксплуатация автомобилей»  
для студентов специальности 1-37 01 06  
«Техническая эксплуатация автомобилей»  
заочной формы обучения  
и заочной сокращенной формы обучения

**Брест 2014**

УДК 656.1

Методические указания содержат руководство для выполнения контрольных работ № 1, 2, тематика которых охватывает основные разделы дисциплины «Техническая эксплуатация автомобилей».

Методические указания составлены в соответствии с программой дисциплины «Техническая эксплуатация автомобилей» специальности 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей» для студентов заочной формы обучения и заочной сокращенной формы обучения.

Составители: Монтик С.В., к.т.н., доцент  
Концевич П.С., ст. преподаватель  
Головченко Ю.А., ст. преподаватель  
Волощук А.А., ст. преподаватель  
Семенов И.Н., ассистент

**Методические указания и задания к контрольной работе №1  
для студентов факультета заочного обучения специальности  
1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей»  
и для студентов ФИДУиФ (заочная форма обучения) специальности  
1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей»**

### ЗАДАНИЕ

В контрольной работе по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей» выполняются 2 задачи.

Первая задача включает письменные ответы на теоретические вопросы по основным разделам дисциплины в соответствии с учебной программой.

Вторая задача содержит задания на разработку технологических карт ЕО, ТО-1, ТО-2, СО автомобилей, разработку технологических карт текущего ремонта (снятия или установки) агрегата, узла, а также расчета степени и уровня механизации работ для технологического процесса соответствующего вида обслуживания (ЕО, ТО-1, ТО-2, СО).

Образцы оформления технологических карт даны в таблицах 1.3 и 1.4.

При выполнении технологического процесса ЕО, ТО-1, ТО-2, СО необходимо оформить только первые 20 операций.

Варианты задач – по номеру в зачетной книжке (последние две цифры). Если номер в зачетной книжке превышает количество вариантов, то начинать отсчет с начала (например: если вариантов 25, а номер 45, то следует выполнять 20-й вариант).

Из группы А задания для студентов с четным номером группы, из группы Б – с нечетным.

Контрольная работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95.

#### 1. Варианты вопросов к первой задаче

Таблица 1.1 – Теоретические вопросы к задаче 1 (группа А – для студентов с четным номером группы; группа Б – для студентов с нечетным номером группы; группа В – для студентов третьей группы с нечетным или четным номером группы)

Гр.А	Содержание вопросов	Гр.Б
1	Основные тенденции развития автотранспорта и его технической эксплуатации. Функции, виды деятельности и основные требования, предъявляемые к инженеру-механику автомобильного транспорта.	46
2	Понятие о техническом состоянии. Основные причины изменения параметров и технического состояния автомобилей.	45
3	Последствия и формы изменения конструктивных параметров автомобилей во времени: изнашивание; коррозия; усталостные разрушения; пластические деформации; температурные разрушения и изменения; старение и др.	44
4	Работоспособность и отказ, ресурс изделия. Понятия исправности автомобиля – номинального, предельного и предельно допустимого значений параметров технического состояния автомобиля.	43
5	Влияние отказов на транспортный процесс.	42

## Продолжение таблицы 1.1

Гр.А	Содержание вопросов	Гр.Б
6	Методы определения технического состояния. Диагностика как метод получения информации об уровне работоспособности автомобилей. Определение диагностирования.	41
7	Прямой и косвенный методы. Виды диагностических параметров. Виды средств диагностирования.	40
8	Стратегии обеспечения работоспособности. Виды стратегий: ТО, ремонт. Восстанавливаемые и ремонтируемые изделия.	39
9	Тактики обеспечения и поддержания работоспособности: ТО на наработке и ТО по состоянию.	38
10	Понятие о качестве и технико-эксплуатационных свойствах автомобилей.	37
11	Надежность автомобиля и ее составляющие.	36
12	Понятие о нормативах и их назначении.	35
13	Методы определения периодичности ТО: по допустимому уровню безотказности, по изменению параметра технического состояния, технико-экономический (преимущества и недостатки методов, сферы применения).	34
14	Понятие о трудозатратах и трудоемкости, виды и структура норм при ТЭА.	33
15	Методы нормирования: хронометражный, микроэлементных нормативов (МЭН).	32
16	Определение потребности в запасных частях. Назначение и виды норм, методы определения норм и их сравнительная характеристика.	31
17	Назначение системы ТО и Р и основные требования к ней.	30
18	Формирование структуры ТО и ремонта: метод группировки по стержневым операциям ТО; методы технико-экономический и экономико-вероятностный.	29
19	Содержание и уровни регламентации системы ТО и ремонта.	28
20	Фирменные системы ТО и ремонта.	27
21	Практическое применение нормативов при планировании и организации ТО и ремонта: расчет производственной программы, планирование постановки автомобилей на ТО.	26
22	Определение потребности в рабочей силе; определение числа постов и размера площадей производственных участков; расчет затрат на ТО и ремонт; контроль регулярности и качества проведения ТО и ремонта.	25
23	Влияние условий эксплуатации на изменение технического состояния и надежность автомобилей.	24
24	Методы учета условий эксплуатации.	23
25	Ресурсное корректирование нормативов ТЭА.	21
26	Оперативное корректирование нормативов.	22
27	Количественная оценка состояния автомобилей и автомобильных парков.	20
28	Связь коэффициента технической готовности (КТГ) с показателями надежности автомобилей. Цели ТЭА.	19
29	Понятие о технологическом процессе. Автомобиль как объект труда при ТО и ремонте.	18
30	Виды и функции автотранспортных предприятий, их место в технологическом процессе ТЭА.	17
31	Организация технологических процессов. Принципы разработки и использования типовой технологической документации для ТО и ремонта автомобилей.	16
32	Организация технологических процессов. Последовательность и порядок разработки технологических процессов, технических условий, технологических карт и других методических и руководящих документов в системе автомобильного транспорта.	15
33	Формы и методы организации технологических процессов: понятия рабочего места и рабочего поста; уровень специализации постов по ТО и ремонту автомобилей, их характеристика и использование.	14

## Продолжение таблицы 1.1

Гр.А	Содержание вопросов	Гр.Б
34	Формы и методы организации технологических процессов: при выполнении работ ТО автомобилей; при выполнении работ по ТР автомобилей.	13
35	Уборочно-моечные работы: их назначение, способы мойки, сушки и полировки.	12
36	Оборудование для уборочно-моечных работ: их классификация и применение. Обеспечение экологической безопасности.	11
37	Контрольно-диагностические и регулировочные работы. Назначение, влияние на параметры характеризующие работоспособность автомобилей.	10
38	Основные способы и средства диагностирования. Оборудование.	9
39	Крепежные работы. Назначение, влияние на работоспособность автомобилей, объемы. Неисправности резьбовых соединений.	8
40	Сборка резьбовых соединений; защита резьбы. Механизация крепежных работ и применяемое оборудование.	7
41	Смазочно-заправочные работы; назначение, влияние на работоспособность автомобилей. Промывочные работы системы смазки, топливной и тормозной систем. Применяемое оборудование.	6
42	Разборочно-сборочные работы. Назначение, содержание, объемы, применяемые средства механизации.	5
43	Подъемно-транспортные работы как составная часть разборочно-сборочных работ, применяемое оборудование и сооружения.	4
44	Слесарно-механические работы; кузнечные, сварочные и медницкие работы. Назначение, объемы, технологическое место при ТО и Р автомобилей.	3
45	Кузовные работы; основные неисправности кабин и оперения; ремонтные работы, их объемы; жестяничные работы, применяемая оснастка и инструмент.	2
46	Окрасочные работы; применяемое оборудование и материалы, подбор красок.	1

## Продолжение таблицы 1.1

Гр.В	Содержание вопросов
1	Цилиндро-поршневая группа, кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы двигателя. Характерные причины и признаки нарушения работоспособности. Техническое обслуживание ЦПГ, КШМ и ГРМ.
2	Текущий ремонт ЦПГ: замена гильз, поршней, поршневых колец, поршневых пальцев; применяемое оборудование и оснастка.
3	Текущий ремонт КШМ замена вкладышей коленвала, регулировка осевого люфта коленчатого вала: применяемое оборудование и оснастка.
4	Текущий ремонт ГРМ: ремонт головок блока, замена (ремонт) клапанов, их седел и пружин; применяемое оборудование и оснастка.
5	Система смазки двигателя. Характерные неисправности, методы их устранения, промывка системы смазки, периодичность замены масла. ТО системы смазки.
6	Система охлаждения двигателя. Внешние признаки неисправностей, применяемые охлаждающие жидкости.
7	Неисправности радиаторов, методы и способы их ремонта, проверка на герметичность; ремонт водяного насоса. ТО системы охлаждения.
8	Система зажигания двигателя, их виды. Характерные неисправности, способы диагностирования.
9	Система зажигания; ТО, ремонт, проверка и регулировка угла опережения зажигания.
10	Система питания бензиновых двигателей. Характерные неисправности, способы их выявления. ТО и ремонт с последующей проверкой и регулировкой.

Продолжение таблицы 1.1

Гр.В	Содержание вопросов
11	Система питания дизельных двигателей. Характерные неисправности и способы контроля.
12	Система питания дизельных двигателей; ТО и ремонт с последующей проверкой на стендах насоса высокого давления и форсунок.
13	Двигатели с компьютерным управлением рабочими процессами (основные принципы).
14	Агрегаты и механизмы трансмиссии: сцепление, карданная передача, КПП, раздаточная коробка, главная передача и бортовые редукторы. Общее диагностирование агрегатов и механизмов трансмиссии.
15	Тормозная система. Основные неисправности, методы их устранения. ТО и ТР тормозной системы с гидроприводом.
16	ТО и ТР тормозной системы с пневмоприводом; особенности конструкции и основные неисправности, стояночный тормоз.
17	ТО и ТР сцепления, КПП, карданных и главных передач. Основные неисправности, перечень операций ТО и ТР.
18	Рулевое управление. Основные неисправности, их причины; методы регулировки и проверки механизмов РУ без гидроусилителя и с гидроусилителем.
19	ТО и ТР рулевых управлений. Перечень операций ТО и ТР, их место в технологическом процессе, применяемое оборудование и оснастка.
20	Передний мост. Характерные неисправности, их причины и методы устранения. Применяемые материалы и оснастка.
21	Регулировка углов установки колес у грузовых и легковых автомобилей, их влияние на ресурс шин. Перечень операций ТО и ТР узлов переднего моста, их место в технологическом процессе.
22	Аккумуляторная батарея; основные неисправности и методы диагностирования; ТО и ТР батареи, зарядка.
23	Генераторы и регуляторы напряжения, стартеры. Основные неисправности, способы диагностирования и ремонта.
24	Контрольно-измерительные приборы; приборы освещения и сигнализации, электронные охраняемые системы. Основные неисправности, методы проверки и восстановления их работоспособности.
25	Выбор шин и комплектация ими автомобилей, взаимодействие шины с дорогой.
26	Факторы, определяющие ресурс шин.
27	Техническое обслуживание и ремонт шин, балансировка колес; система учета шин.
28	Особенности эксплуатации автомобилей при низких температурах. Способы и средства, облегчающие пуск автомобилей в зимних условиях.
29	Особенности технической эксплуатации автомобилей в горной местности и при высоких температурах окружающей среды.
30	Особенности технической эксплуатации автомобилей, осуществляющих пассажирские перевозки. Уточнение классификации и корректирование нормативов ТЭА маршрутных автобусов.
31	Особенности организации ТО и ремонта пассажирских автомобилей.
32	Особенности междугородных и международных перевозок, влияющие на ТЭА.
33	Техническое обслуживание и ремонт автомобилей, участвующих в междугородных перевозках. Применение экологически чистых автомобилей.
34	Специализированный подвижной состав; особенности ТО и ремонта.
35	Виды и свойства альтернативных топлив.
36	Переоборудование автомобилей для работы на газовом топливе.
37	Требования к ПТБ предприятий, эксплуатирующих ГБА.
38	Особенности организации ТО и ремонта ГБА.
39	Особенности и организация технической эксплуатации индивидуальных автомобилей.

## 2. Варианты заданий ко второй задаче

Таблица 1.2 – Исходные данные к задаче 2

Марка а/м	Гр.А	Технологические карты		Гр.Б
МАЗ-631708	1	ЕО	Снятие заднего моста	30
	2	ТО-1	Снятие переднего моста	29
	3	ТО-2	Снятие сцепления ЯМЗ-184	28
МАЗ-642208	4	ЕО	Снятие двигателя ЯМЗ-7511	27
	5	ТО-1	Установка двигателя ЯМЗ-7511	26
	6	ТО-2	Снятие передней оси	25
	7	СО	Установка передней оси	24
МАЗ-643008	8	ЕО	Снятие среднего моста	23
	9	ТО-1	Установка среднего моста	22
	10	СО	Снятие сцепления ЯМЗ-184	21
МАЗ-437040	11	ЕО	Снятие двигателя ММЗ Д 245.9-540	20
	12	ТО-1	Установка двигателя ММЗ Д 245.9-540	19
	13	ТО-2	Снятие редуктора заднего моста	18
	14	СО	Снятие коробки передач ЛАЗ-695Д	17
МАЗ-544008	15	ЕО	Снятие двигателя ЯМЗ 7511	16
	16	ТО-1	Установка двигателя ЯМЗ 7511	15
	17	ТО-2	Снятие заднего моста	14
	18	СО	Установка заднего моста	13
МАЗ-5516	19	ТО-1	Снятие коробки передач ЯМЗ-238	12
	20	ТО-2	Снятие передней оси	11
	21	СО	Снятие среднего моста	10
МАЗ-103 (а/б)	22	ТО-1	Снятие заднего моста	9
	23	ТО-2	Снятие коробки передач ЯМЗ 236	8
	24	СО	Снятие двигателя ММЗ Д260.5	7
МАЗ-101 (а/б)	25	ЕО	Снятие переднего моста	6
	26	ТО-1	Снятие заднего моста	5
	27	ТО-2	Установка заднего моста	4
МАЗ-630305	28	ЕО	Снятие двигателя ЯМЗ-238ДЕ2	3
	29	ТО-1	Установка передней оси	2
	30	СО	Снятие среднего моста	1

Примечание: необходимые техпроцессы можно найти в локальной сети БрГТУ

### Образцы технологических карт

Таблица 1.3 – Карта технологическая операционная на диагностирование автомобиля ГАЗ-3301

Наименование и содержание перехода	Количество точек обслуживания	Трудоемкость, чел.-мин.	Оборудование, инструмент, приспособления, материалы	Технические требования и указания. Исполнитель
1 Установить автомобиль передними колесами на ролики стэнда	2	1,0	Стенд КИ-4998	Колеса не должны касаться отбойных роликов. Исполнитель №1 и №2
Наименование и содержание перехода	Количество точек обслуживания	Трудоемкость, чел.-мин.	Оборудование, инструмент, приспособления, материалы	Технические требования и указания. Исполнитель
2...	...	...	...	...

Продолжение таблицы 1.5

Наименование	Звеньность	Функции, выполняемые машиной	Функции, выполняемые рабочим	Примеры технических средств, относящихся к данной группе
3. Механизированно-ручная машина	2	Машина-двигатель, источник движения собственно орудия труда, которое преобразуется посредством передаточного механизма	Занят непрерывно: пространственная ориентация и взаимоперемещение машины-орудия и предмета труда, управление процессом	Механизмы с электро- и гидروприводом: электродрель, электроточило, пневмогайковерты, газовые горелки, электропаяльники. Подъемники, маслораздаточное оборудование, контрольно-диагностические приборы с подводом внешней энергии
4. Механизированная машина	3	Машина-двигатель, источник движения собственно орудия труда и предмета труда. Передаточный механизм преобразует общее движение орудия труда или предмету труда, также усилия взаимоперемещения машины-орудия и предмета труда	Занят непрерывно: сообщение, взаимоперемещение машины-орудия труда и предмета труда, управление процессом, периодическая смена предмета труда	Оборудование без системы автоматического управления, универсальные станки, прессы, авто-электрокары, автопогрузчики, кран-балки, контрольно-диагностические стенды, автомобили
5. Машина-полуавтомат	3,5	Дополнительно к функциям механизированной машины: машина-двигатель посредством передаточного механизма обеспечивает взаимоперемещение машины-орудия и предмета труда. Контрольно-управляющее устройство обеспечивает работу машины в автоматическом режиме в течение основного времени операции	Рабочий свободен в течение основного времени операции. Периодическая смена предмета труда и частичное управление процессом. Контроль и замена орудия труда, поднастройка машины	Машина с устройством автоматического управления технологическим циклом. Автоматические воздухо-раздаточные колонки, автоматические мойки без конвейеров, автоматизированное диагностическое оборудование
6. Машина-автомат	4	Дополнительно к функциям машины-полуавтомата контрольно-управляющее устройство обеспечивает автоматическое повторение рабочего цикла при смене однотипных предметов труда	Рабочий свободен в течение времени выполнения операции над партией однотипных предметов труда. Частичное управление процессом, контроль и замена орудий труда, периодическая поднастройка машины	Металлорежущие станки-автоматы, гальванические ванны, сушильные и окрасочные комплексы, которые настроены автоматически. Автоматические линии мойки автомобилей с конвейером. Роботы-манипуляторы, штабелеры с автоматическим адресованием

С учетом специфики производственных процессов на АТП максимальная звеньность оборудования принимается  $Z = 4$ .



Продолжение таблицы 1.3

Примечания: 1 Общая трудоемкость работ составляет 50 чел.-мин. 2 Исполнитель №1 – мастер-диагност 3 Исполнитель №2 – слесарь 4-го разряда
--

Таблица 1.4 – Карта технологическая операционная на снятие переднего моста (рычага подвески) автобуса МА3-104

Наименование и содержание перехода	Норма вспомогательного времени Тв, мин.	Норма основного времени То, мин.	Оборудование, приспособления, инструмент, материалы
1 Установить автобус на пост	0,5	5	Пост напольный для ТО и ремонта автобусов МА3
2...	...	...	...

Примечания: 1 Исполнитель – слесарь по ремонту автомобилей 4-го разряда 2 Общая норма основного времени на выполнение операции То – 273,5 мин. 3 Общая норма вспомогательного времени на выполнение операции Тв – 27,3 мин.
--

Методика определения показателей механизации работ на АТП

Оценка механизации производственных процессов производится по двум показателям:

- уровню механизации производственных процессов,
- степени механизации производственных процессов.

**Уровень механизации производственных процессов** определяет долю механизированного труда в общих трудозатратах.

**Степень механизации производственных процессов** определяет замещение рабочих функций человека реально применяемым оборудованием в сравнении с полностью автоматизированным технологическим процессом.

Количество замещенных оборудованием рабочих функций человека определяется «звенностью» оборудования.

В таблице 1.5 представлена классификация машин по принципу звенности, дана их краткая характеристика и примеры соответствия каждой группе оборудования.

Таблица 1.5 – Классификация машин по принципу звенности, их краткая характеристика

Наименование	Звенность	Функции, выполняемые машиной	Функции, выполняемые рабочим	Примеры технических средств, относящихся к данной группе
1. Ручной инструмент	0	-	Выполнение всех рабочих функций	Ручной инструмент, гаечные ключи, отвертки, линейки
2. Машина ручного действия	1	Передаточный механизм преобразует сообщаемые орудию труда усилия человека	Занят непрерывно: сообщение орудию труда необходимых усилий; пространственная ориентация и взаимоперемещение машины-орудия и предмета труда, управление процессом	Механические устройства с ручным приводом; пресс, таль, дрель, транспортная тележка, домкрат. Контрольно-диагностические приборы без подвода внешней энергии

Формулы для расчета показателей механизации основываются на двух принципиальных зависимостях (1.1) и (1.2).

Уровень  $Y$  механизации производственных процессов:

$$Y = \frac{T_M}{T_O} \cdot 100\%, \quad (1.1)$$

где  $T_M$  – трудоемкость механизированных операций процесса (определяется из применяемой технологической документации), чел.- мин;  $T_O$  – общая трудоемкость всех операций процесса (определяется из применяемой технологической документации), чел.- мин.

Степень  $C$  механизации производственных процессов:

$$C = \frac{M}{4 \cdot H} \cdot 100\%, \quad (1.2)$$

где  $M = 1M_1 + 2M_2 + 3M_3 + 3,5M_{3,5} + 4M_4$ ;  $M_1$ ;  $M_2$ ;  $M_3$ ;  $M_{3,5}$ ;  $M_4$  – количество механизированных операций, выполняемых с применением оборудования с соответствующей звенностью;  $H$  – общее число операций.

Пример расчета уровня и степени механизации представлен в таблице 1.6

Таблица 1.6 – Расчет показателей механизации для смазочных и заправочных работ первого технического обслуживания автобуса МАЗ-103 (часть операций)

Наименование видов работ, наименование механизированных операций	Наименование, марка оборудования	Значение $M_z$ , при звенности $Z$ оборудования					Сумма $M_z \cdot Z$	Трудоемкость, чел.-мин.	
		1	2	3	3,5	4		$M$	$T_M$
1. Проверить и довести до нормы уровень масла в баке гидропривода вентилятора	Емкость	-	-	-	-	-	0	0	3,0
2. Проверить уровень масла в картере коробки передач, ГМП, при необходимости долить	Ключ гаечный открытый 19 мм, установка мод. С-223-1 заправочная для трансмиссионных масел, переносная лампа, упоры противооткатные	+	-	-	-	-	1	4,0	4,0
3. Смазать втулки валов разжимных кулаков тормозов передней оси, заднего моста.	Нагнетатель смазочный мод. С 321 (солидолонагнетатель)	-	+	-	-	-	2	7,0	7,0
4. Смазать шлицы карданного вала привода ведущего моста	Шприц рычажно-плунжерный мод. 142	+	-	-	-	-	1	2,0	2,0
Итого по операциям:		2	1	0	0	0	4	13,0	16,0

Общее количество операций в рассмотренном фрагменте  $H = 4$ .

Уровень  $Y$  механизации операций

$$Y = \frac{4,0 + 7,0 + 2,0}{16,0} \cdot 100\% = 81,25\%$$

Степень  $C$  механизации операций:

$$C = \frac{M}{4 \cdot H} \cdot 100\% = \frac{1 \cdot M_1 + 2 \cdot M_2 + 3 \cdot M_3 + 3,5 \cdot M_{3,5} + 4 \cdot M_4}{4 \cdot H} \cdot 100\% =$$

$$= \frac{1 \cdot 2 + 2 \cdot 1 + 3 \cdot 0 + 3,5 \cdot 0 + 4 \cdot 0}{4 \cdot 4} \cdot 100\% = 25\%$$

**Методические указания и задания к контрольной работе №2  
для студентов факультета заочного обучения специальности  
1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей»  
и для студентов ФИДУиФ (заочная форма обучения) специальности  
1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей»**

## ЗАДАНИЕ

В контрольной работе по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей» выполняются 2 задачи.

Первая задача включает письменные ответы на теоретические вопросы по основным разделам дисциплины в соответствии с учебной программой.

Вторая задача содержит задания по составлению суточного оперативно-производственного плана ТО и ремонта подвижного состава на АТП.

Исходные данные по автомобилям и их неисправностям и методика выполнения второй задачи изложены в п. II.

Варианты задач – по номеру в зачетной книжке (последние две цифры). Если номер в зачетной книжке превышает количество вариантов, то начинать отсчет с начала (например: если вариантов 25, а номер 45, то следует выполнять 20-й вариант).

Из группы А задания для студентов с четным номером группы, из группы Б – с нечетным.

Контрольная работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95.

### 1. Варианты задачи №1

Таблица 2.1 – Исходные данные к задаче 1 (группа А – для студентов с четным номером группы; группа Б – для студентов с нечетным номером группы; группа В – для студентов третьей группы с нечетным или четным номером группы)

Гр.А	Содержание вопросов	Гр.В
1	Определение понятия «управление производством». Основные этапы управления. Система и цель системы применительно к ТЭА.	41
2	Принятие управляющего решения. Оптимальное и рациональное управление.	40
3	Программно-целевые методы управления автомобильным транспортом: реактивный и целевой. Программы, их применение и эффективность реализации.	39
4	Основные задачи инженерно-технической службы на АТП.	38
5	Материально-техническая база и ресурсы ИТС АТП.	37
6	Персонал ИТС АТП: состав, определение потребности в специалистах, их подготовка.	36
7	Методы принятия инженерных решений при управлении производством: алгоритм принятия решений, стандартные и нестандартные решения, понятие исследования операции.	35
8	Методы принятия инженерных решений при управлении производством: понятие целевой функции, процесс принятия решений в нестандартной ситуации.	34
9	Организационно-производственная структура ИТС АТП; понятие структуры системы управления, основные цели и задачи ИТС.	33
10	Организационно-производственная структура ИТС АТП: обобщенная схема структуры ИТС АТП; отделы, цехи, участки и их функции.	32

Продолжение таблицы 2.1

Гр.А	Содержание вопросов	Гр.В
11	Методы организации производства ТО и ремонта автомобилей.	31
12	Система организации и управления производством ТО и ремонта автомобилей: предпосылки создания ЦУП, основные принципы функционирования ЦУП.	30
13	Система организации и управления производством ТО и ремонта автомобилей: структурная схема ЦУП, основные функции и назначение производственных подразделений.	29
14	Планирование и учет при производстве ТО и ремонта автомобилей: постановка автомобилей на ТО-1 с диагностированием Д-1.	28
15	Планирование и учет при производстве ТО и ремонта автомобилей: постановка автомобилей на ТО-2 с диагностированием Д-2.	27
16	Планирование и учет при производстве ТО и ремонта автомобилей: постановка автомобилей на ТР.	26
17	Оперативное управление: сущность процесса управления, формирование диспетчерской и технологической характеристик заявки на ремонт.	25
18	Оперативное управление: составление оперативно-производственного плана ремонта автомобилей.	24
19	Информационное обеспечение ИТС: источники и методы получения информации; носители информации и их виды.	23
20	Информационное обеспечение ИТС: определение понятия документооборота на АТП, показатели степени рациональности документооборота, совершенство применяемых информационных технологий, состав документа, степень дублирования информации.	22
21	Информационное обеспечение ИТС: документооборот при планировании и учете в системах поддержания работоспособности автомобилей.	21
22	Изделия и материалы, используемые автомобильным транспортом.	20
23	Факторы, влияющие на потребность в запасных частях и материалах, их характеристика.	19
24	Методы определения потребности в запасных частях и материалах для ремонтно-эксплуатационных нужд.	18
25	Система МТО автотранспорта: характеристика товаропроводящей сети заводов-изготовителей автомобилей, состоящей из складов трех- и четырех уровней: центрального склада, региональных складов, склада центра ТО фирмы (крупного дилера) и дилеров.	17
26	Система МТО автотранспорта, реально сложившаяся на рынке: продажа запчастей непосредственно заводами-изготовителями автомобилей, специализированных фирм по изготовлению запчастей, узлов, предприятий-имитаторов и др.; обеспечение запчастями мелких и крупных владельцев автомобилей, имеющих собственную ремонтную базу и др.	16
27	Определение номенклатуры и объемов хранения деталей на складах.	15
28	Оптимальный размер заказа по формуле Вильсона. Управление запасами на складах.	14
29	Организация складского хозяйства и учета расхода запчастей и материалов.	13
30	Факторы, влияющие на расход топлива.	12
31	Нормирование расхода топлива (общие положения).	11
32	Определение нормативных значений расхода топлива для легковых автомобилей и автобусов.	10
33	Определение нормативных значений расхода топлива для бортовых грузовых автомобилей и автопоездов.	9
34	Определение нормативных значений расхода топлива для самосвалов и самосвальных автопоездов.	8
35	Нормирование расхода смазочных материалов, водопотребление.	7
36	Нормирование расхода электрической энергии, тепловой энергии.	6

## Продолжение таблицы 2.1

Гр.А	Содержание вопросов	Гр.В
37	Перевозка, хранение и раздача топлив и смазочных материалов.	5
38	Ресурсосбережение на автомобильном транспорте.	4
39	Виды, источники и размеры воздействий автотранспортного комплекса на окружающую среду.	3
40	Обеспечение нормативных показателей токсичности и экономичности автомобилей.	2
41	Совершенствование системы обеспечения работоспособности автомобилей. Формирование и развитие рынка услуг.	1

## Продолжение таблицы 2.1

Гр.Б	Содержание вопросов
1	Особенности и организация технической эксплуатации индивидуальных автомобилей.
2	Особенности организации ТО и ремонта ГБА.
3	Требования к ПТБ предприятий, эксплуатирующих ГБА.
4	Переоборудование автомобилей для работы на газовом топливе.
5	Виды и свойства альтернативных топлив.
6	Специализированный подвижной состав; особенности ТО и ремонта.
7	Техническое обслуживание и ремонт автомобилей, участвующих в междугородных перевозках. Применение экологически чистых автомобилей.
8	Особенности междугородных и международных перевозок, влияющие на ТЭА.
9	Особенности организации ТО и ремонта пассажирских автомобилей.
10	Особенности технической эксплуатации автомобилей, осуществляющих пассажирские перевозки. Уточнение классификации и корректирование нормативов ТЭА маршрутных автобусов.
11	Особенности технической эксплуатации автомобилей в горной местности и при высоких температурах окружающей среды.
12	Особенности эксплуатации автомобилей при низких температурах. Способы и средства, облегчающие пуск автомобилей в зимних условиях.
13	Техническое обслуживание и ремонт шин, балансировка колес; система учета шин.
14	Факторы, определяющие ресурс шин.
15	Выбор шин и комплектация ими автомобилей, взаимодействие шины с дорогой.
16	Контрольно-измерительные приборы; приборы освещения и сигнализации, электронные охраняемые системы. Основные неисправности, методы проверки и восстановление их работоспособности.
17	Генераторы и регуляторы напряжения, стартеры. Основные неисправности, способы диагностирования и ремонта.
18	Аккумуляторная батарея; основные неисправности и методы диагностирования; ТО и ТР батареи, зарядка.
19	Регулировка углов установки колес у грузовых и легковых автомобилей, их влияние на ресурс шин. Перечень операций ТО и ТР узлов переднего моста, их место в технологическом процессе.
20	Передний мост. Характерные неисправности, их причины и методы устранения. Применяемые материалы и оснастка.
21	ТО и ТР рулевых управлений. Перечень операций ТО и ТР, их место в технологическом процессе, применяемое оборудование и оснастка.
22	Рулевое управление. Основные неисправности, их причины; методы регулировки и проверки механизмов РУ без гидроусилителя и с гидроусилителем.
23	ТО и ТР сцепления, КПП, карданных и главных передач. Основные неисправности, перечень операций ТО и ТР.
24	ТО и ТР тормозной системы с пневмоприводом; особенности конструкции и основные неисправности, стояночный тормоз.

Продолжение таблицы 2.1

Гр.Б	Содержание вопросов
25	Тормозная система. Основные неисправности, методы их устранения. ТО и ТР тормозной системы с гидроприводом.
26	Агрегаты и механизмы трансмиссии: сцепление, карданная передача, КПП, раздаточная коробка, главная передача и бортовые редукторы. Общее диагностирование агрегатов и механизмов трансмиссии.
27	Двигатели с компьютерным управлением рабочими процессами (основные принципы).
28	Система питания дизельных двигателей; ТО и ремонт с последующей проверкой на стендах насоса высокого давления и форсунок.
29	Система питания дизельных двигателей. Характерные неисправности и способы контроля.
30	Система питания бензиновых двигателей. Характерные неисправности, способы их выявления. ТО и ремонт с последующей проверкой и регулировкой.
31	Система зажигания; ТО, ремонт, проверка и регулировка угла опережения зажигания.
32	Система зажигания двигателя, их виды. Характерные неисправности, способы диагностирования.
33	Неисправности радиаторов, методы и способы их ремонта, проверка на герметичность; ремонт водяного насоса. ТО системы охлаждения.
34	Система охлаждения двигателя. Внешние признаки неисправностей, применяемые охлаждающие жидкости.
35	Система смазки двигателя. Характерные неисправности, методы их устранения, промывка системы смазки, периодичность замены масла. ТО системы смазки.
36	Текущий ремонт ГРМ: ремонт головок блока, замена (ремонт) клапанов, их седел и пружин; применяемое оборудование и оснастка.
37	Текущий ремонт КШМ замена вкладышей коленвала, регулировка осевого люфта коленчатого вала: применяемое оборудование и оснастка.
38	Текущий ремонт ЦПГ: замена гильз, поршней, поршневых колец, поршневых пальцев; применяемое оборудование и оснастка.
39	Цилиндро-поршневая группа, кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы двигателя. Характерные причины и признаки нарушения работоспособности. Техническое обслуживание ЦПГ, КШМ и ГРМ.

Порядок выполнения задания №2

1. В соответствии с вариантом выбрать из таблицы 2.3 шифры ремонтно-регулирующих операций (РРО) и записать в «Листок учета ТО и ремонта» (таблица 2.4) шифры РРО и соответствующие неисправности.
2. Рассчитать по формуле (2.1) и занести в «Листок учета ТО и ремонта» (табл. 2.4) продолжительности соответствующих ремонтов:

$$T_{пл} = t_{н} / (K_{орг} P_n); \quad (2.1)$$

где  $t_n$  – нормативная трудоемкость операции, чел-мин;  $K_{орг}$  – коэффициент организованности поста;  $P_n$  – количество рабочих на посту, одновременно производящих работы.

Ремонтная база состоит из следующих пяти каналов обслуживания:

- 1) ремонт электрооборудования: 1 пост,  $P_n = 1$  чел.,  $K_{орг} = 0,5$ ;
- 2) ремонт тормозной системы: 2 поста,  $P_n = 1$  чел.,  $K_{орг} = 0,4$ ;
- 3) ремонт рулевого управления и ходовой части: 1 пост,  $P_n = 2$  чел.,  $K_{орг} = 0,4$ ;
- 4) ремонт трансмиссии: 2 поста,  $P_n = 2$  чел.,  $K_{орг} = 0,3$ ;
- 5) ремонт двигателя: 2 поста,  $P_n = 2$  чел.,  $K_{орг} = 0,5$ .

## 2. Варианты задачи №2

Таблица 2.2 – Исходные данные по неисправностям автомобилей

Гр.А	Шифры ремонтно-регулирующих операций																				Гр.Б											
	Двигатель					Трансмиссия					РУ и ход. часть					Тормозная система						Электрооборудование										
	0331	1916	0105	0332	0333	1962	0605	0100	0152	0127	0713	0701	0818	0906	1008	1505	1303	1321	1507	1329	1603	1601	1619	1612	1651	1926	1911	1955	2214	2207		
1	+			+						+																						26
2		+			+						+																					25
3			+									+																				24
4				+									+																			23
5					+									+																		22
6						+									+																	21
7							+									+																20
8								+									+															19
9									+									+														18
10										+									+													17
11											+									+												16
12												+									+											15
13													+									+										14
14														+									+									13
15															+									+								12
16																+									+							11
17																	+									+						10
18																		+									+					9
19																			+									+				8
20																				+									+			7
21																					+									+		6
22																						+									+	5
23																							+									4
24																								+								3
25																									+							2
26																										+						1

**Примечание:** указанные в таблице неисправности и ремонтно-регулирующие операции по их устранению применимы только для автомобилей ГАЗ-53А, ЗИЛ-130 и их модификаций.

3. Заполняется диспетчерская и технологическая характеристики заявок на ремонт (таблица 2.5).
4. Заполняется суточный оперативно-производственный план (таблица 2.6). При этом учитывается, что
  - за период планирования принимается время с 8.00 до 17.00 часов с перерывом на обед с 12.00 до 13.00 часов;
  - ремонтная база АТП, для которой ведется планирование, включает в себя пять каналов обслуживания, равнозначных с точки зрения технологической очередности выполнения работ;
  - за день необходимо устранить максимальное количество неисправностей (для этого необходимо сначала размещать автомобиль на каналы с минимальными продолжительностями ремонта);
  - автомобиль не может находиться на двух каналах одновременно.
5. Заполняется оперативно-производственный план ЦУП (таблица 2.7), в котором каждому каналу указывается начало и окончание ремонта (если ремонт переносится на следующий день, то в графе «окончание» пишется «переносится на следующий день»)

Таблица 2.3 – Классификатор ремонтно-регулирующих операций

Внешнее проявление неисправности	Неисправность	Шифр РРО	Трудоемкость РРО, чел.-мин.
<b>1. Электрооборудование</b>			
Нет сигналов поворотов	Неисправно реле поворотов	1926	20
Не работает стартер	Неисправен стартер	1911	30
Не горят фары	Неисправен ножной переключатель	1955	20
Не работает стеклоочиститель	Неисправен электродвигатель	2214	20
Не работает датчик температуры воды	Неисправен датчик температуры воды	2207	20
<b>2. Тормозная система</b>			
Не держат тормоза	Износ тормозных накладок	1603	60
	Повреждение диафрагмы тормозных камер	1612	30
Клинят тормоза	Нарушена регулировка колесных тормозов	1601	42
Утечка воздуха из центрального тормозного крана	Повреждение диафрагмы тормозного крана	1619	150
	Повреждение клапанов тормозного крана	1651	42
<b>3. Рулевое управление и ходовая часть</b>			
Тугое рулевое управление	Неисправен насос гидроусилителя руля	1505	60
Люфт руля	Люфт в продольной рулевой тяге	1303	20
Люфт шкворня	Ослаблено крепление шкворня	1321	20
Течь масла из гидроусилителя	Течь масла из-под прокладки гидроусилителя	1507	48
Повышенный износ резины	Нарушена регулировка схождения колес	1329	30
<b>4. Трансмиссия</b>			
Сцепление пробуксовывает	Нарушена регулировка сцепления	0713	42
Шум в сцеплении	Неисправен выжимной подшипник	0701	168
Течь масла из коробки передач	Повреждение сальника вторичного вала	0818	78
Вибрация карданной передачи	Дисбаланс карданного вала	0906	60
Течь масла из центрального редуктора через прокладки	Повреждение прокладки центрального редуктора	1008	60



Продолжение таблицы 2.3

Внешнее проявление неисправности	Неисправность	Шифр РРО	Трудоёмкость РРО, чел.-мин.
<b>5. Двигатель</b>			
Двигатель не запускается (при нормальной работе стартера в цилиндрах отсутствуют вспышки)	Засорены или замерзли бензопроводы от топливного бака до бензонасоса	0331	20
	Неисправен бензонасос	0332	20
	Попадание воды в цилиндры двигателя (пробита прокладка головки блока)	0105	270
Двигатель не запускается (в цилиндрах редкие вспышки)	Позднее зажигание	1916	30
	Подсос воздуха в системе питания между карбюратором и коллектором	0333	60
Двигатель не развивает полной мощности	Нарушен зазор между контактами прерывателя	1962	20
Двигатель перегревается	Большое отложение накипи в системе охлаждения	0605	150
Стук в двигателе	Большой зазор между торцом клапана и носком коромысла	0100	80
Нет давления масла в двигателе	Неисправен масляный насос	0152	83
Течь масла из центрифуги	Повреждена центрифуга	0127	20

Таблица 2.4 – Листок учета ТО и ремонта

№ Заявки	Шифр РРО	Наименование неисправности	Трудоёмкость, чел.-мин.	Время устранения, мин.	Тип канала обслуживания
1	1926	Неисправно реле поворотов	20	40	электрооборудование (№1)
2	1612	Повреждение диафрагмы тормозных камер	30	75	тормозная система (№2)
3	1303	Люфт в продольной рулевой тяге	20	25	рулевое управление (№3)
4	0713	Нарушена регулировка сцепления	42	70	трансмиссия (№4)
5	0332	Неисправен бензонасос	20	20	двигатель (№5)
6	1916	Позднее зажигание	30	30	двигатель (№5)

Таблица 2.5 – Диспетчерские и технологические характеристики

Гаражный номер	произвольно					
Модель	ЗИЛ-130 или ГАЗ-53					
Номер заявки	1	2	3	4	5	6
Номер канала						
1	X (40)					
2		X (75)				
3			X (25)			
4				X (70)		
5					X (20)	X (30)

Таблица 2.6 – Суточный оперативно-производственный план

	I	II		III	IV		V	
	1	1	2	1	1	2	1	2
8.00							8.00-8.20	
9.00				8.50-9.15			8.20-8.50	
10.00	9.5-9.55							
11.00					9.55-11.05			
12.00		11.05-12.20						
13.00								
14.00								
15.00								
16.00								
17.00								

Таблица 2.7 – Оперативно-производственный план ЦУП

Номер заявки	Модель автомобиля	Гаражный номер	Каналы обслуживания					Время ремонта		Примечания
			1	2	3	4	5	начало	окончание	
1	Зил-130		x					9.15	9.55	
2				x				11.05	12.20	
3					x			8.50	9.15	
4						x		9.55	11.05	
5							x	8.00	8.20	
6							x	8.20	8.50	

Составил студент: \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_ Проверил \_\_\_\_\_

### Список использованных источников

1. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для вузов / Под ред. Е.С. Кузнецова – М.: Наука, 2001.
2. Проектирование предприятий автомобильного транспорта. учебник для вузов / Под ред. М.М. Болбаса. – Мн.: 2004. – 528 с.
3. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для вузов / Под ред. Е.С. Кузнецова М.: Транспорт. – 1991.
4. Методические указания к лабораторной работе № 28 «Оперативно-производственное планирование ТР и ТО-2 автомобилей на АТП».
5. Управление технологическими процессами ТО и ремонта автомобилей; (деловые игры) / В.М. Власов. – М.: 1982.
6. Сарбаев, В.И. Механизация производственных процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей: учебное пособие / В.И. Сарбаев [и др.]. – М.: МГИУ, 2003. – 284 с.
7. Методические указания к практическим занятиям для студентов спец. 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей»: учебное издание / В.П. Лобак, Н.А. Коваленко; Белорус.-Российский университет. – Могилев, 2004.

**Учебное издание**

**Составители:**

Монтик Сергей Владимирович  
Концевич Павел Сергеевич  
Головченко Юрий Анатольевич  
Волощук Антон Анатольевич  
Семенов Иван Николаевич

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
И ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ**

по дисциплине  
«Техническая эксплуатация автомобилей»  
для студентов специальности 1-37 01 06  
«Техническая эксплуатация автомобилей»  
заочной формы обучения  
и заочной сокращенной формы обучения

Ответственный за выпуск: Концевич П.С.  
Редактор: Боровикова Е.А.  
Компьютерная вёрстка: Кармаш Е.Л.  
Корректор: Никитчик Е.В.

---

Подписано к печати 15.05.2014 г. Формат 60×84 1/16. Бумага «Снегурочка».  
Усл. печ. л. 1,25. Уч. изд. л. 1,16. Заказ № 370. Тираж 60 экз.  
Отпечатано на ризографе учреждения образования  
«Брестский государственный технический университет».  
224017, г. Брест, ул. Московская, 267.