



С.Н. Кузнецов

# **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА**

**Часть 2  
(приложения)**

Екатеринбург  
2012

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Факультет среднего профессионального образования (колледж)

С.Н. Кузнецов

# **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА**

## **Часть 2 (приложения)**

Методические указания  
и задания по выполнению курсового проекта  
для студентов очной и заочной форм обучения  
специальности 190631.51 –Техническое обслуживание  
и ремонт автомобильного транспорта

# Электронный архив УГЛТУ

Печатается по рекомендации методической комиссии факультета СПО.  
Протокол № 4 от 23 сентября 2012 г.

Рецензент – преподаватель В.Н. Кучерюк

Редактор Е.Л. Михайлова  
Оператор компьютерной верстки Т.В. Упова

---

Подписано в печать 30.11.12		Поз. 10
Печать плоская	Формат 60×84 1/16	Тираж 10 экз.
Заказ №	Печ. л. 1,63	Цена р. к.

---

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ  
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

**Темы курсовых проектов и порядок их выбора**

Задание на разработку проекта выбирается согласно списочному составу студентов в учебном журнале обучающихся на заочном отделении.

Исходные данные							Количество автомобилей, прошедших КР-А5	Ср. суточный пробег, км ( $L_{cc}$ )	Категория условий эксплуатации	Количество рабочих дней в году, дн	Ср. продолжительность работы автомобиля на линии, ч	Время начала и конца выхода автомобилей на линию	Климат
№ варианта	Тема (марка автомобиля)	Пробег с начала эксплуатации В долях от $L_{KP}$											
		Всего	Менее 0.5	0.5-0.75	0.75-1.00	Более 1							
		A	A1	A2	A3	A4							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Организация работы зоны ТР на АТП (КамАЗ 5511)	360	40	80	100	140	80	212	IV	305	10.00	6 <sup>00</sup> -8 <sup>00</sup>	Умеренный
2	Организация работы шиномонтажного участка на АТП (ГАЗ-3102)	400	100	90	110	100	95	220	III	365	13.50	5 <sup>30</sup> -7 <sup>45</sup>	
3	Организация работы электротехнического участка на АТП (ЛиАЗ-677)	520	100	120	150	150	120	280	III	365	12.30	6 <sup>30</sup> -7 <sup>30</sup> 14 <sup>30</sup> 15 <sup>30</sup>	
4	Организация работы аккумуляторного участка на АТП (ЛАЗ-695Н)	305	75	40	75	115	95	295	III	305	12.00	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	
5	Организации работы зоны ТО-1 на АТП (КрАЗ-250.10)	280	40	50	100	90	75	316	III	305	10.30	6 <sup>00</sup> -7 <sup>00</sup>	

# Электронный архив УГЛТУ

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	Организация работы зоны ТО-2 на АТП (КамАЗ-5320)	260	60	60	70	70	40	320	I	305	10.00	6 <sup>30</sup> -7 <sup>30</sup>	Умеренно холодный
7	Организация работы агрегатного участка на АТП (КамАЗ-5320)	360	80	100	120	60	60	300	I	305	12.00	6 <sup>30</sup> -7 <sup>30</sup>	
8	Организация работы СО на АТП (ПАЗ-672)	350	70	80	100	100	90	240	III	365	10.30	6 <sup>30</sup> -7 <sup>30</sup>	
9	Организация работы моторного участка на АТП (ГАЗ-3307)	310	40	100	60	110	90	270	IV	305	10.00	6 <sup>30</sup> -7 <sup>30</sup>	
10	Организация работы зоны УМР на АТП (ЗИЛ-4333)	280	80	40	60	100	75	230	III	305	10.00	6 <sup>30</sup> -7 <sup>30</sup>	
11	Организация работы участка топливной аппаратуры на АТП (КамАЗ-4314)	270	90	110	35	35	30	290	IV	305	11.00	6 <sup>10</sup> -7 <sup>45</sup>	
12	Организация зоны диагностики на АТП (ЛиАЗ-677)	305	50	70	80	105	70	209	III	365	12.00	5 <sup>30</sup> -6 <sup>30</sup> 14 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup>	Холодный
13	Организация работы карбюраторного участка на АТП (ГАЗ-3102)	425	100	105	120	100	95	305	III	365	14.00	5 <sup>30</sup> -7 <sup>30</sup>	
14	Организация работы зоны ТР на АТП (ЗИЛ-5301)	330	45	75	130	80	75	210	III	305	11.00	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	
15	Организация работы зоны ТО-2 на АТП (ГАЗ-3302)	410	90	70	140	ПО	105	280	III	365	13.00	5 <sup>30</sup> -7 <sup>30</sup>	
16	Организация работы зоны СО на АТП (ЗИЛ-4333)	350	70	80	100	100	90	240	III	305	10.00	6 <sup>30</sup> -7 <sup>30</sup>	
17	Организация работы зоны ТО-2 на АТП (ЛиАЗ-677)	320	40	80	100	100	60	250	III	365	14.00	5 <sup>30</sup> -7 <sup>30</sup>	

# Электронный архив УГЛТУ

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
18	Организация работы агрегатного участка на АТП (ЛАЗ-695Н)	305	35	45	120	105	85	205	I	365	10.4	5 <sup>00</sup> -7 <sup>00</sup>	Очень холодный
19	Организация работы зоны ТО-1 на АТП (ГАЗ-3110)	620	140	180	150	150	120	292	III	365	10.2	5 <sup>30</sup> -7 <sup>30</sup>	
20	Организация работы зоны диагностики на АТП (ЗиЛ-130А)	350	70	90	90	100	90	285	III	305	10.3	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	
21	Организация работы зоны ТР на АТП (ЛАЗ-695)	380	80	105	115	80	70	248	III	365	10.4	5 <sup>00</sup> -7 <sup>00</sup>	Жаркий сухой
22	Организация работы карбюраторного участка на АТП (ПАЗ-672)	295	95	50	50	100	85	325	II	365	10.2	5 <sup>30</sup> -7 <sup>00</sup> 14 <sup>00</sup> -15 <sup>30</sup>	
23	Организация работы электротехнического участка на АТП (МАЗ 5549)	330	40	70	90	130	55	256	IV	305	10.4	7 <sup>00</sup> -8 <sup>00</sup>	
24	Организация работы зоны УМР на АТП (МАЗ-5549)	320	50	100	100	70	95	295	IV	305	10.5	5 <sup>00</sup> -7 <sup>00</sup>	
25	Организация работы зоны ТО-2 на АТП (ГАЗ-3302)	280	40	65	100	75	70	242	III	365	12.5	6 <sup>30</sup> -7 <sup>30</sup>	
26	Организация работы зоны ТР на АТП (ПАЗ-672)	430	80	140	150	100	90	242	III	305	12.5	5 <sup>30</sup> -7 <sup>00</sup>	Умеренный
27	Организация работы зоны ТО-1 на АТП (ГАЗ-3307)	320	70	140	50	60	50	270	II	305	10.5	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	
28	Организация работы электротехнического участка на АТП (КамАЗ-5520)	450	70	90	200	90	75	210	III	365	13.0	5 <sup>30</sup> -7 <sup>30</sup>	
29	Организация работы шиномонтажного участка на АТП (ЛиАЗ-677)	350	90	120	90	50	45	250	II	365	12.0	6 <sup>30</sup> -7 <sup>30</sup> 14 <sup>30</sup> 15 <sup>30</sup>	

# Электронный архив УГЛТУ

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
30	Организация работ зоны ТО-2 на АТП (ГАЗ-3110)	290	90	100	50	50	40	280	III	365	13.00	5 <sup>30</sup> -7 <sup>00</sup> 14 <sup>00</sup> 15 <sup>00</sup>	Умеренно холодный
31	Организация работы УМР на АТП (ЗИЛ-4333)	320	90	30	50	150	70	200	III	305	10.5	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	
32	Организация работы зоны ТО-1 на АТП (КамАЗ-5320)	310	80	90	50	150	60	250	II	305	10.5	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	
33	Организация работы зоны ТО-2 на АТП (ЗИЛ-4314)	360	60	100	50	150	50	156	IV	305	10.5	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	
34	Организация работы сезонного обслуживания на АТП (ГАЗ-3110)	200	50	30	20	100	30	200	I	365	10.5	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	
35	Организация работы УМР на АТП (ЛиАЗ-677)	520	120	50	100	220	100	250	I	305	10.5	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	Очень холодный
36	Организация работы зоны диагностики на АТП (УРАЛ-4320)	320	90	30	50	150	70	200	IV	305	10.5	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	
37	Организация работы ТО-1 на АТП (КамАЗ-55111)	400	70	80	100	150	90	180	II	305	13.00	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	
38	Организация работы зоны УМР на АТП (ГАЗ-3110)	300	80	20	50	150	50	210	I	365	13.00	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	
39	Организация работы зоны ТО-1 на АТП (ЗИЛ-4314)	310	90	20	50	100	65	190	III	305	10.5	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	Жаркий сухой
40	Организация работы зоны ТО-2 на АТП (ГАЗ-3307)	220	60	10	40	110	30	170	II	305	10.0	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	
41	Организация работы участка по топливной аппаратуре на АТП (Урал-4320)	320	90	30	50	150	70	200	IV	305	12.0	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	
42	Организация работы моторного участка на АТП (ГАЗ-31029)	340	90	40	60	150	70	250	I	365	10.5	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	

# Электронный архив УГЛТУ

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
43	Организация работы зоны диагностики на АТП (ГАЗ-3309)	320	90	30	50	150	70	200	III	305	11.5	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	Умеренный
44	Организация работы электротехнического участка на АТП (ЗИЛ-4333)	250	60	20	10	100	70	200	III	305	11.5	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	
45	Организация работы зоны ТР на АТП (ГАЗ-3309)	400	100	90	110	100	95	220	II	365	13.0	5 <sup>30</sup> -7 <sup>40</sup>	
46	Организация работы агрегатного участка на АТП (ЗИЛ-4314)	380	90	90	50	150	70	165	III	305	10.5	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	
47	Организация работы ТО-1 на АТП (КамАЗ-5410)	310	80	30	50	150	60	240	II	305	10.5	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	
48	Организация работы зоны ТО-2 на АТП (МАЗ-5535)	410	80	80	100	150	50	250	IV	305	10.0	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	Умеренно холодный
49	Организация работы сезонного обслуживания на АТП (ГАЗ-3110)	500	100	100	140	160	90	250	I	305	10.4	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	
50	Организация работы зоны УМР на АТП (ЛиАЗ-677)	320	90	30	50	150	70	250	I	305	10.5	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	
51	Организация работы зоны диагностики на АТП (УРАЛ-4320)	290	60	30	50	150	65	150	IV	305	10.5	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	
52	Организация работы зоны ТО-2 на АТП (КамАЗ-5511)	425	100	105	120	100	95	350	II	305	10.5	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	
53	Организация работы зоны УМР на АТП (ГАЗ-3110)	300	60	20	120	150	60	230	I	305	10.5	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	Очень холодный
54	Организация работы зоны ТО-1 на АТП (ЗИЛ-5301)	200	65	35	30	70	65	190	III	305	10.5	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	
55	Организация работы карбюраторного участка на АТП (ГАЗ-3307)	210	60	10	40	100	80	170	II	305	10.5	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	

# Электронный архив УГЛТУ

Окончание таблицы

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>
56	Организация работы шиномонтажного участка на АТП (УРАЛ-4320)	260	50	10	40	160	70	165	IV	305	10.5	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	Жаркий сухой
57	Организация работы зоны диагностики на АТП (Газ-3102)	320	960	30	50	150	70	210	I	365	10.5	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	
58	Организация работы зоны ТО-1 на АТП (КамАЗ-5320)	300	80	20	40	160	65	195	II	305	10.5	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	
59	Организация работы зоны ТР на АТП (ГАЗ-3302)	340	60	20	100	160	70	205	II	305	10.5	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	
60	Организация работы зоны ТО-2 на АТП (ПАЗ-672)	160	60	10	20	70	60	120	III	305	10.5	6 <sup>00</sup> -7 <sup>30</sup>	

**Перечень тем на разработку технологической карты**

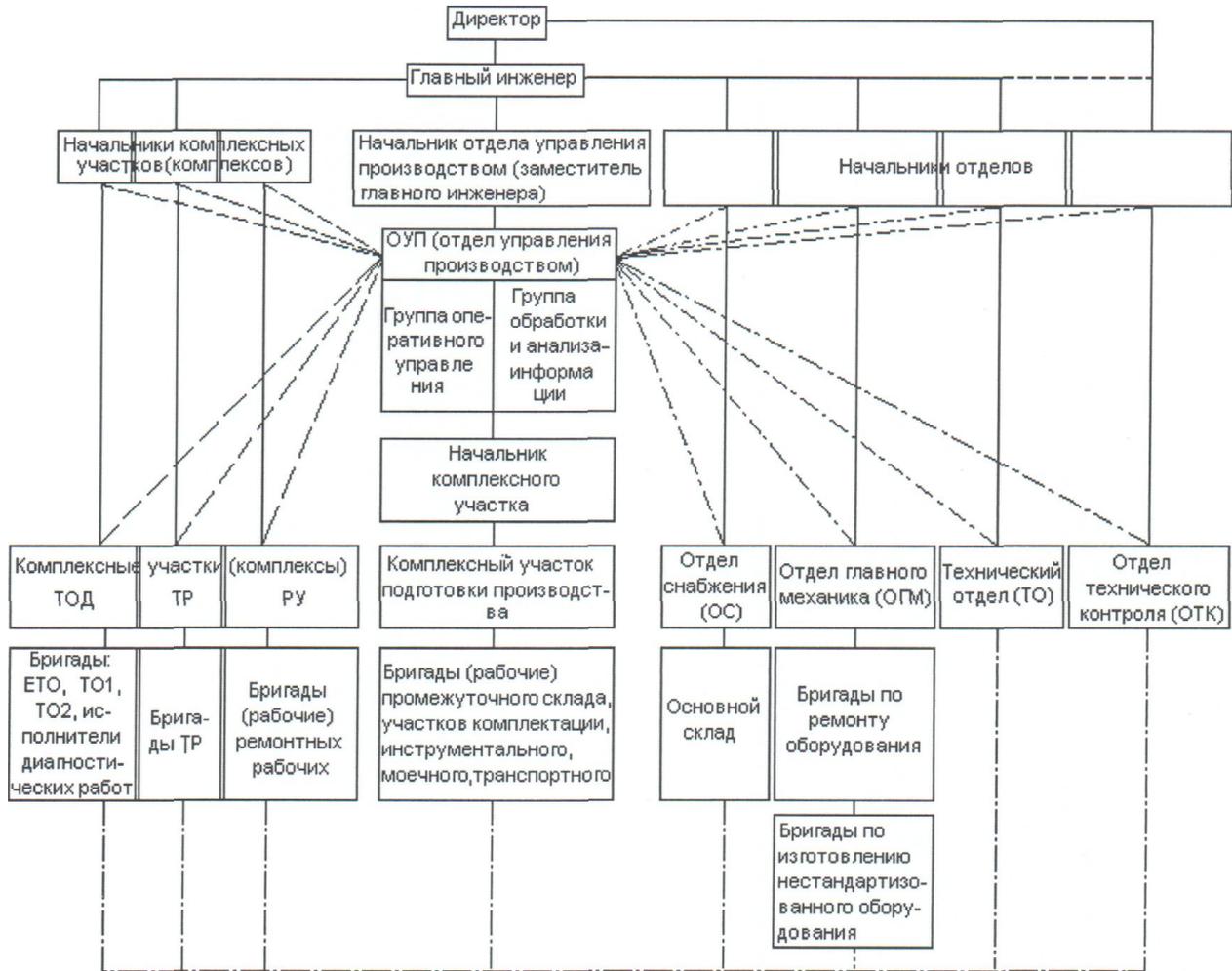
Задание на разработку технологической карты выбирается согласно списочному составу студентов в учебном журнале обучающихся на заочном отделении.

№ вар. п/п	Наименование работы
01	Составить операционную карту на замену передней рессоры автомобиля КамАЗ–55111
02	Составить операционную карту на разборку стартера СТ 230А
03	Составить операционную карту на сборку стартера СТ 230А
04	Составить операционную карту на подзарядку аккумуляторной батареи ВТСТ–150, 6ст–90 ЭМ
05	Составить операционную карту на проверку содержания окиси углерода (СО) в отработавших газах двигателя ЗМЗ–52–11
06	Составить операционную карту на зарядку аккумуляторной батареи 6ст 190 после ремонта
07	Составить операционную карту на замену крестовины карданного вала автомобиля КамАЗ–5320
08	Составить операционную карту на замену вкладышей коренных подшипников коленчатого вала двигателя КамАЗ-740
09	Составить операционную карту на уборочно-моечные работы по автомобилю ГАЗ – 3307
10	Составить операционную карту на проверку величины и равномерности подачи топлива секциями ТНВД двигателя ЯМЗ-238
11	Составить операционно-технологическую карту на регулировку ступицы подшипников передних колес автомобиля КамАЗ–43105
12	Составить операционную карту на проверку технического состояния карбюратора К-126Г
13	Составить операционную карту на замену распределительного вала двигателя ЗМЗ-402
14	Составить операционную карту на проверку и регулировку форсунки двигателя КамАЗ-740
15	Составить операционную карту на замену карданного вала автомобиля ГАЗ-3302
16	Составить операционную карту на замену ведомого диска сцепления автомобиля ЗИЛ-4333
17	Составить операционную карту на замену задней рессоры автомобиля ГАЗ-3110
18	Составить операционную карту на замену диафрагмы бензонасоса Б-10
19	Составить операционную карту на проверку люфта рулевого колеса автомобиля ЗИЛ-4314
20	Составить операционную карту на проверку и регулировку тепловых зазоров двигателя
21	Составить операционную карту на сборку генератора Г-273Н

№ вар. п/п	Наименование работы
22	Составить операционную карту на замену поршневых колец двигателя ЗМЗ-672 (ЗИЛ-130)
23	Составить операционную карту на регулировку подшипников ступицы передних колёс автомобиля МАЗ-5549
24	Составить операционную карту на замену поперечной рулевой тяги автомобиля МАЗ-5549
25	Составить операционную карту на регулировку подшипника ступицы колеса автомобиля МАЗ-5545
26	Составить операционную карту на сборку генератора Г-250Н
27	Составить операционную карту на замену поршневых колец двигателя ВАЗ-2106
28	Составить операционную карту на проверку и регулировку тепловых зазоров между стержнями клапанов и коромыслами двигателя КамАЗ-740
29	Составить операционную карту на уборочно-моечные работы по автомобилю ЛиАЗ-677
30	Составить операционно-технологическую карту на контрольно-диагностические работы автомобиля ГАЗ-3110
31	Составить операционно-технологическую карту на регулировочно-крепежные работы ТО-2 автомобиля ЗИЛ-4333
32	Составить диагностическую карту на контрольно-диагностические работы автомобиля КамАЗ-5320
33	Составить операционно-технологическую карту на уборочно-моечные работы автомобиля ЗИЛ-4314
34	Составить операционно-технологическую карту на регулировку карбюратора К-133
35	Составить операционно-технологическую карту на смазочные работы автобуса ЛиАЗ-677
36	Составить операционно-технологическую карту на проверочно-регулирующие работы переднего ведущего моста автомобиля Урал-4320
37	Составить операционно-технологическую карту на проверку ТНВД двигателя КамАЗ-740
38	Составить операционно-технологическую карту на проверку сопряжения поршневой палец – шатун двигателя ЗМЗ-402
39	Составить операционно-технологическую карту на проверку и регулировку суммарного люфта рулевого автомобиля ЗИЛ-4314
40	Составить операционно-технологическую карту на проверку генераторной установки на стенде автомобиля ГАЗ-3307
41	Составить операционно-технологическую карту на проверку и регулировку зубчатого зацепления главной передачи ведущего моста автомобиля ЗИЛ- 4333
42	Составить операционно-технологическую карту на регулировку холостого хода карбюратора автомобиля УАЗ-31514
43	Составить операционную карту на замену передней рессоры автомобиля ГАЗ-5312

№ вар. п/п	Наименование работы
44	Составить операционную карту на подзарядку аккумуляторной батареи АКБ-6ст 90ЭМ
45	Составить операционную карту на сборку стартера СТ-130 А1
46	Составить операционную карту на проверку содержания окиси углерода (СО) в отработавших газах ЗИЛ-4314
47	Составить операционную карту на зарядку аккумуляторной батареи 6ст 190 после ремонта
48	Составить операционную карту на замену подшипников крестовины карданного вала автомобиля МАЗ-5535
49	Составить операционную карту на проверку содержания окиси углерода (СО) в отработавших газах ВАЗ-2106, ВАЗ-21083
50	Составить операционную карту на замену вкладышей коренных подшипников коленчатого вала двигателя ЯМЗ-238
51	Составить операционную технологическую карту на проверку компрессии двигателя Урал-4320
52	Составить операционную карту на проверку и регулировку величины и равномерности подачи топлива секциями ТНВД двигателя КамАЗ-740
53	Составить операционно-технологическую карту на уборочно-моечные работы по автобусу ЛиАЗ-677
54	Составить операционную карту на проверку технического состояния карбюратора К-126 Г
55	Составить операционную карту на проверку технического состояния бензонасоса Б-10
56	Составить операционную карту на замену распределительного вала двигателя автомобиля КамАЗ-740
57	Составить операционную карту на уборочно-моечные работы по автомобилю ГАЗ-3102
58	Составить операционную карту на проверку и регулировку форсунки двигателя ЯМЗ-740
59	Составить операционную карту на замену ведомого диска сцепления автомобиля МАЗ-551600
60	Составить операционную карту на замену задней рессоры автомобиля УАЗ-452

**Структурная схема централизованного управления производством ТО и ТР на АТП**



- административное подчинение;
- - оперативное подчинение;
- · - деловая связь.







Пример заполнения

УИ ППК КЛК		Операционная карта		6ст-190		КП.ТО. ОО. ОО. ОК					
				Аккумуляторная батарея		Литера	У				
Операция	Наименование операции			Оборудование							
1	Зарядка аккумуляторной батареи после ремонта			Пост выпрямительный							
№ Перехода	Содержание перехода			Технологический режим	Приспособление		Инструмент				
1	Залить электролитом до уровня выше пластин на 10-15 мм, для хорошей пропитки электролитом батарея должна постоять 4-5 ч						Комплект ключей, инструмента				
2	Изменить уровень, плотность электролита и степень заряженности, при необходимости долить			10-15 мм 1.285 г/см <sup>3</sup>	Мерная линейка, амперметр						
3	Установить АКБ на выпрямительный пост										
4	Произвести заряд аккумуляторной батареи током от 1/10 до 1/13 номинальной емкости батареи при постоянном напряжении в течение двух часов			Температура электролита не выше 45 °С							
5	Создать выдержку по заряду до снижения температуры электролита до комнатной										
6	Произвести повторный заряд аккумуляторной батареи при уменьшении на 50% силы тока и до обильного газообразования при сохранении постоянности напряжения и плотности электролита во всех аккумуляторах в течение трех часов			Температура электролита не выше 25 °С							
7	Испытать на герметичность и на величину напряжения под нагрузкой, проверить величину электрической емкости			Технические условия на испытания	Прибор НИИАТ модели ЛЭ-3						

УИ ПИК КЛК		Карта эскизов	бст-190			КП.ТО. 00. 00. ОК					
			Аккумуляторная батарея			Литера	У				
Операция	Наименование операции			Оборудование							
1	Зарядка аккумуляторной батареи после ремонта			Пост выпрямительный							

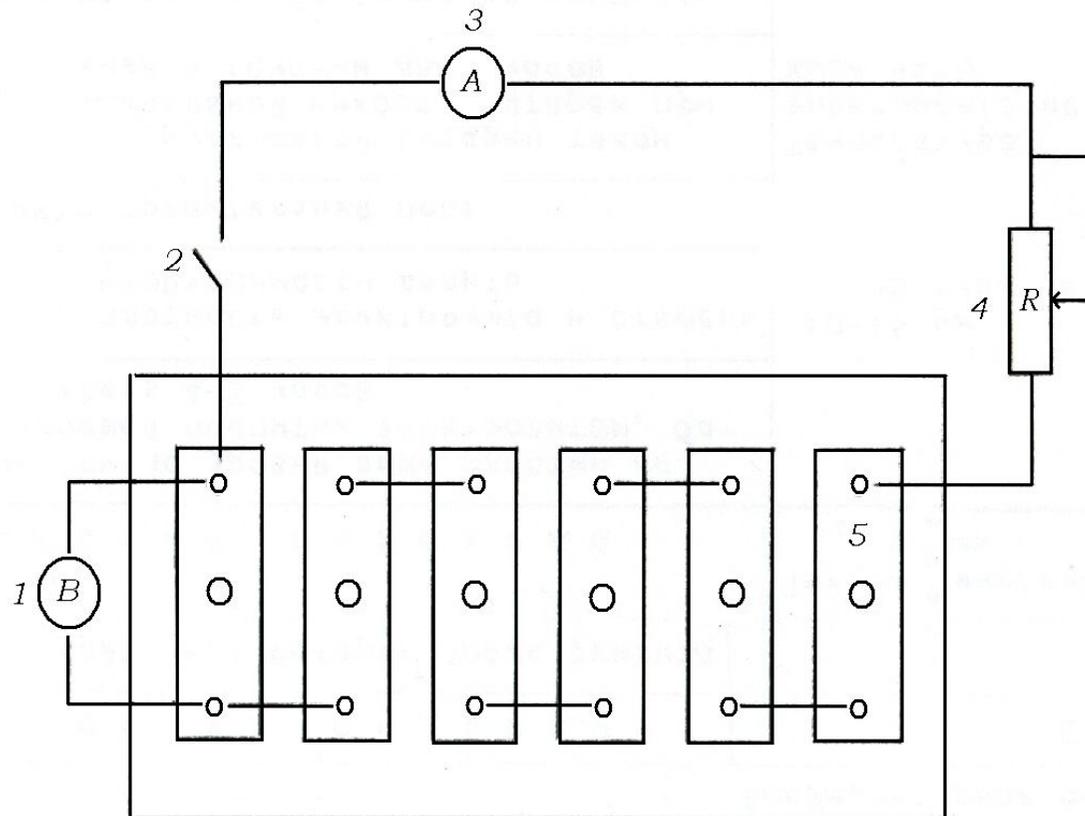


Схема зарядки АКБ

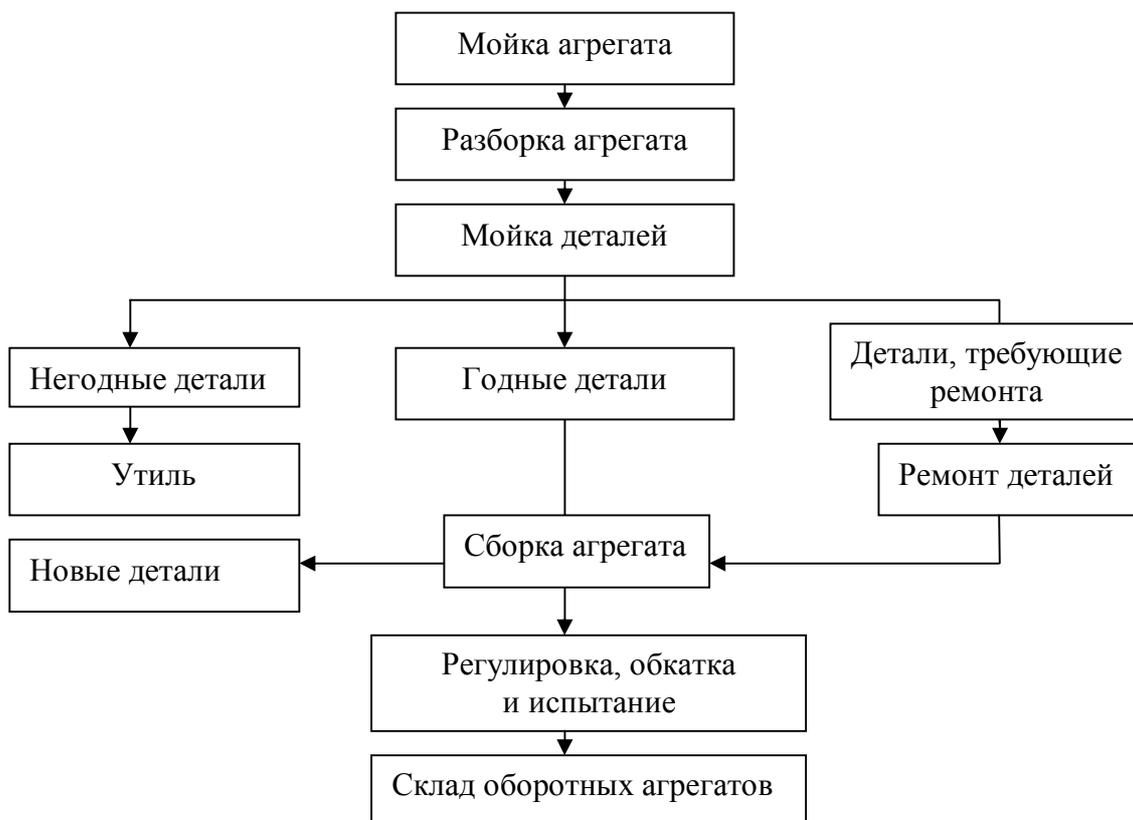
1-вольтметр, 2-рубильник, 3-амперметр, 4-реостат, 5-секция АКБ

**Схема технологического процесса  
на объекте проектирования**

Процесс ТР:

- поставка автомобиля в зону ТР и снятие агрегата;
- мойка агрегата;
- разборка агрегата;
- мойка деталей;
- дефектовка деталей.

Процесс ремонта агрегатов в цехе (на участке)



## Основные нормы, правила проектирования зданий и требования к ним

**Строительные нормы и правила.** Строительные нормы и правила (СНиП) утверждаются Госстроем и распространяются на проектирование промышленных зданий и помещений.

Проекты авторемонтных предприятий предусматривают строительство зданий в плане прямоугольной формы с применением, как правило, типовых строительных конструкций и изделий. Авторемонтные заводы для капитального ремонта полнокомплектных грузовых автомобилей, грузовых автомобилей и автобусов, ремонтируемых на базе готовых агрегатов, получаемых по кооперации, рекомендуется проектировать в одноэтажных зданиях.

Пролетом здания (рис. 1) называют расстояние между продольными осями двух рядов колонн. Шагом  $L$  колонн называют расстояние между осями двух смежных колонн одного ряда в направлении, перпендикулярном пролету.

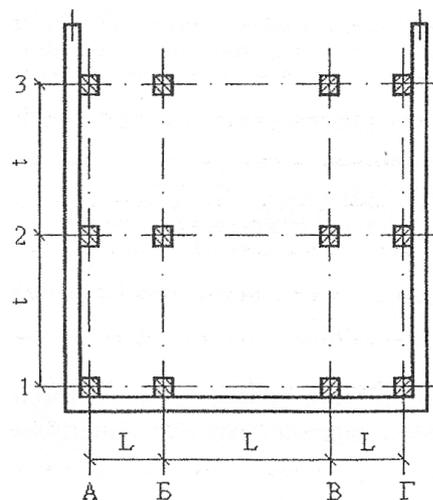


Рис. 1. Схема многопролетного промышленного здания

Сетка колонн представляет собой прямоугольник, стороны которого кратны пролету и шагу колонн. Размеры сетки колонн обозначают в метрах в виде произведения пролета на шаг колонн (например  $12 \times 6$ ). Таким образом, сетка колонн образуется осевыми линиями, проходящими через середины колонн в плане. При проектировании следует принимать по возможности более крупную сетку колонн, так как она позволяет более рационально использовать производственную площадь, облегчает реконструкцию цехов при совершенствовании технологического процесса, создает возможности использования прогрессивных строительных конструкций, что в конечном итоге значительно уменьшает трудоемкость строительства.

## Оконные проемы, двери и ворота

Ширину оконных проемов и ворот следует принимать, как правило, кратной 600 мм. Размеры дверных проемов по высоте должны быть кратными 300 мм, оконных проемов — 600 мм, ворот—1200 мм. Размеры полотен ворот, дверей и оконных переплетов следует принимать по стандартным или типовым чертежам.

Внутренние двери выполняют из дерева или металла. В них иногда устраивают окна для выдачи инструмента и т. п.

Ворота в зависимости от направления перемещения при открывании и закрывании подразделяют на распашные и раздвижные. Достоинством раздвижных ворот является то, что их полотна перемещаются параллельно стенам, не занимая при открывании производственной площади. Однако раздвижные ворота по сравнению с распашными имеют меньшую степень герметизации. Ворота могут открываться и закрываться вручную и при помощи механизированного привода (обычно электрического).

Размеры ворот в свету должны превышать габариты транспортных средств в загруженном состоянии не менее чем на 0,2 м по высоте и 0,6 м по ширине.

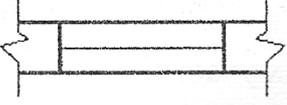
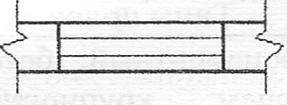
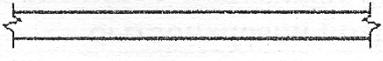
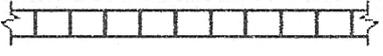
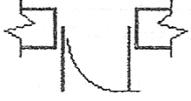
Минимально допустимые размеры ворот – 2,4×1,8 м (ширина × высоту).

Для авторемонтных предприятий могут быть рекомендованы ворота с механизированным приводом открывания следующих типоразмеров:

Распашные.....	3×3; 4×3; 3,6×3,6; 4,0×3,6;	4,0×4,2
Раздвижные .....	3,6×3;	3,6×3,6; 4,8×5,4

Для обеспечения единства изображения элементов зданий на планах пользуются условными графическими обозначениями.

## Условные графические обозначения элементов зданий

Графическое обозначение	Наименование элемента
	Оконный проем без четвертей с одинарными переплетами
	Оконный проем без четвертей с двойными переплетами
	Перегородка (кроме указанных ниже)
	Сборная щитовая перегородка
	Перегородка из светопрозрачных материалов
	Дверь (ворота) в проеме без четвертей, створная однопролетная правая
	Дверь (ворота) в проеме без четвертей, створная двупольная
	Металлический воздуховод на разрезах
	Железобетонная колонна в разрезе
	Напольный трап

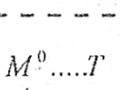
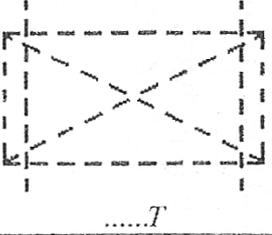
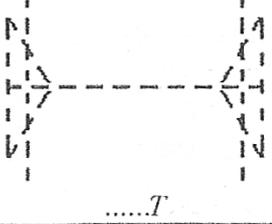
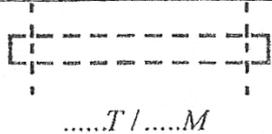
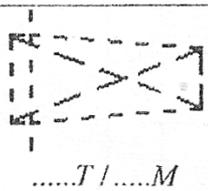
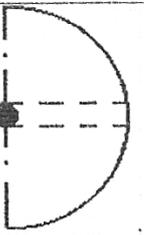
### **Подъемно-транспортное оборудование**

Подъемно-транспортные работы являются неотъемлемой частью производственного процесса. При разработке технологической части проекта производственного участка необходимо выбрать подъемно-транспортное оборудование для оснащения рабочих мест (постов), а также для подъема и перемещения изделий и материалов между рабочими местами (постами) и между участками, смежными с проектируемыми. Необходимо стремиться к максимальной экономически оправданной механизации подъемно-транспортных операций.

Подъемно-транспортное оборудование выбирают, учитывая следующие факторы: массу и габаритные размеры поднимаемых и перемещаемых изделий (грузов); траекторию и длину путей их перемещения; требуемую производительность работ и безопасные условия их выполнения; возможность совмещения работ и взаимодействие оборудования местного (у рабочих мест) и внутриучасткового или межучасткового назначения; величину первоначальных и эксплуатационных затрат.

При выборе оборудования (например для окрасочных и сушильных камер) особое внимание следует обращать на обеспечение безопасности для работающих в специфических условиях – при наличии в окружающей среде взрывоопасных и пожароопасных веществ.

## Условные обозначения подъемно-транспортного оборудования

Условное обозначение	Наименование оборудования
	Подкрановый путь. Примечание. Черточка на конце линии пути обозначает концевой упор
	Монорельс (подвесной рельсовый путь), монорельс с талью и т.п. Примечание. Буквенный индекс МР обозначает наименование «монорельс»
	Мостовой кран
	Мостовой однобалочный кран, кран-балка
	Подвесной однобалочный кран, подвесная кран-балка
	Консольный кран
	Поворотный кран

### Противопожарные требования

Помещения различных производственных участков авторемонтных предприятий классифицируют по пожарной опасности (таблица).

Производственные участки категорий А, Б и В следует располагать у наружных стен. Эти участки должны отделяться от других помещений негоряемыми перегородками. Конструкции покрытий зданий производственных участков категорий А и Б должны быть легко сбрасываемыми от воздействия взрывной волны.

#### Классификация производственных участков по пожарной опасности

Категория производства	Производственный участок
А	Малярный (при применении органических растворителей с температурой вспышки +28 °С и ниже). Зарядная аккумуляторных батарей
Б	Малярный (при применении органических растворителей с температурой вспышки более +28 °С). Ремонта деталей синтетическими материалами
В	Ремонта платформ, деревообрабатывающий, обойный, шиномонтажный
Г	Регулировочный, испытательная станция, кузнечно-рессорный, сварочно-термический, медницко-радиаторный, ремонта кузовов (кабин) и оперения, ремонта рам
Д	Разборочно-моечный, дефектации и сортировки деталей, комплектования деталей, ремонта приборов питания, ремонта приборов электрооборудования, сборки двигателей, ремонта агрегатов, сборки автомобилей, слесарно-механический, гальванический, ремонта аккумуляторных батарей

Из всех производственных и вспомогательных помещений должны обеспечиваться условия безопасной эвакуации людей на случай возникновения пожара. Количество эвакуационных выходов из производственных и вспомогательных помещений должно быть не менее двух. Разрешается устройство одного эвакуационного выхода из помещений, расположенных на любом этаже, с числом работающих:

– не более 5 человек при площади пола не более 100 м<sup>2</sup> для производств категорий А и Б;

– не более 25 человек при площади пола не более 300 м<sup>2</sup> для производств категорий В;

– не более 50 человек при площади пола не более 600 м<sup>2</sup> для производств категорий Г и Д.

Двери на путях эвакуации должны открываться по направлению выхода из здания. Минимальная ширина эвакуационных дверей должна быть 0,8 м.

**Санитарные требования.** Помещения, в которых в процессе работы выделяется значительное избыточное количество тепла (участки кузнечно-рессорный, сварочно-термический), а также помещения, где выделяются вредные газы, пары и пыль (участки, гальванический, малярный), следует, как правило, располагать у наружных стен зданий с примыканием к ним наибольшей стороны помещения.

Оптимальная температура воздуха в производственных помещениях должна быть: в холодный и переходный периоды года (при температуре наружного воздуха ниже +10 °С) 16–22 °С (для категории работ различной тяжести); в теплый период года (при температуре наружного воздуха +10 °С и выше) 18–25 °С (для категории работ различной тяжести).

Для защиты окружающей среды от загрязнения при проектировании производственных участков (малярного, гальванического, разборочно-моечного, испытательной станции) с выделениями вредных веществ должны быть предусмотрены сооружения для сбора, удаления и обезвреживания отходов производства, а также газоочистное и пылеулавливающее оборудование.