

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»  
в г. Петровске

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала СГТУ  
имени Гагарина Ю.А. в г. Петровске  
Е.А. Бесшапошникова  
«30» июня 2021 г.



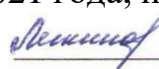
## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

по дисциплине

ОП.12 «Электрооборудование автомобиля»

специальности

13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»

Методические указания рассмотрены  
на заседании предметной (цикловой)  
комиссии общепрофессиональных дисциплин,  
профессиональных модулей специальностей  
технического профиля  
«14» июня 2021 года, протокол № 13  
Председатель ПЦК  /Т.А.Лескина/

Петровск 2021

## Пояснительная записка

Методические указания по выполнению лабораторных работ разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Электрооборудование автомобиля», требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14.12.2017 № 1216 и соответствующих общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей;

ПК 3.2. Находить и устранять повреждения оборудования;

ПК 3.3. Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения;

При выполнении лабораторных работ студент должен **знать**:

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;

- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных,
- магнитных материалов;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

При выполнении лабораторных работ студент должен **уметь:**

- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.

Содержание лабораторных занятий определено рабочей программой и тематическим планированием, соответствует теоретическому материалу изучаемых разделов учебной дисциплины.

Объём лабораторных занятий по дисциплине определяется учебным планом по данной специальности.

Продолжительность лабораторного занятия - 2 академических часа. Перед проведением лабораторного занятия преподавателем организуется инструктаж, а по его окончании – обсуждение итогов.

Комплект методических указаний по выполнению лабораторных работ дисциплины «Электрооборудование автомобиля» содержит 7 лабораторных занятий.

**Перечень лабораторных работ  
по дисциплине «Электрооборудование автомобиля»**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1**

Тема: Изучение устройства генератора и реле-регулятора

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2**

Тема: Изучение устройства стартера

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3**

Тема: Изучение устройства системы зажигания

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4**

Тема: Изучение устройства системы освещения и сигнализации

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5**

Тема: Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6**

Тема: Диагностика ЭСУД.

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7**

Тема: Изучение устройства КИП

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

**Тема:** Изучение устройства генератора и реле-регуляторов

**Цель:** практически изучить устройство автомобильного генератора переменного тока и реле регуляторов, ознакомиться с приемами разборки и сборки генератора.

**Оборудование:** Двигатель, укомплектованный генератором, разрез генератора, комплект деталей генератора, контактно-вибрационный, контактно-транзисторный и бесконтактный реле-регуляторы, плакат «Генератор и реле-регуляторы», набор гаечных ключей, монтажка, отвертки.

### Справочный материал

1. Смирнов Ю.А. Детистов В.А. Автомобильная электроника и электрооборудование системы 2021г <https://e.lanbook.com/reader/book/180782/#1>

2. Сафиулин Р.Н. Резниченко В.В Керимов М.А Электротехника и электрооборудование транспортных средств 2019 г <https://e.lanbook.com/reader/book/111894/#76>

### Порядок выполнения работы и содержание отчета

Операция	Технология выполнения
1. Снять генератор с двигателя	Отпустить болт крепления генератора к дуговому кронштейну. Ослабить натяжение ремня привода генератора. Снять ремень привода генератора. Отвернуть болты крепления генератора к кронштейнам блока цилиндров. Снять генератор с двигателя

2. Изучить устройство генератора	Используя плакат, генератор и разрез генератора, изучить его общее устройство. Записать перечень деталей генератора (см. контрольный вопрос 1). Изучить и описать устройство ротора (см. контрольный вопрос 2). Изучить и описать устройство статора (см. контрольный вопрос 3). Изучить и описать устройство выпрямительного блока (см. контрольный вопрос 4). Изучить и описать устройство токоподводящих щеток (см. контрольный вопрос 5).
3. Установить генератор на двигатель	Выполнить сборочные операции обратные операциям 1.5, 1.4, 1.3, 1.2, 1.1
4. Изучить устройство реле-регуляторов	Ознакомиться с внешним видом различных типов реле регуляторов. Записать типы реле-регуляторов в соответствии с номерами наклеенных на них бирок (см. контрольный вопрос 6). Снять крышку контактно-вибрационного реле-регулятора. Изучить и описать устройство контактно-вибрационного реле-регулятора (см. контрольный вопрос 7). Установить крышку реле-регулятора.
	Снять крышку контактно-транзисторного реле-регулятора. Изучить и описать устройство контактно-транзисторного реле-регулятора (см. контрольный вопрос 8). Установить крышку реле-регулятора

### Контрольные вопросы

1. Перечислите детали генератора.
2. Опишите устройство ротора генератора.
3. Опишите устройство статора генератора.
4. Опишите устройство выпрямительного блока генератора.
5. Опишите устройство токоподводящих щеток генератора.
6. Запишите типы реле-регуляторов в соответствии с номерами наклеенных на них бирок:
7. Опишите устройство контактно-вибрационного реле-регулятора.
8. Опишите устройство контактно-транзисторного реле-регулятора.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

**Тема:** Изучение устройства стартера

**Цель:** практически изучить устройство системы электрического пуска двигателя, изучить устройство стартера и цепи стартера, ознакомиться с приемами разборки и сборки стартера.

**Оборудование:** Двигатель, укомплектованный приборами системы пуска, стартер в разрезе, комплект деталей стартера, стенд «Электрооборудование автомобиля», комплект приборов системы электрического пуска, плакат «Система пуска», набор гаечных ключей, отвертки, рабочая тетрадь для ЛПЗ.

### Справочный материал

1. Смирнов Ю.А. Детистов В.А. Автомобильная электроника и электрооборудование системы 2021г <https://e.lanbook.com/reader/book/180782/#1>

2. Сафиулин Р.Н. Резниченко В.В Керимов М.А Электротехника и электрооборудование транспортных средств 2019 г <https://e.lanbook.com/reader/book/111894/#76>

### Порядок выполнения работы и содержание отчета

Операция	Технология выполнения
1. Снять стартер с двигателя	Отсоединить провода от клемм стартера. Отвернуть гайки крепления стартера к кожуху сцепления. Снять стартер со шпилек блока
2. Изучить устройство тягового реле	Отвернуть болты крепления и снять тяговое реле со стартера. Разобрать тяговое реле. Используя плакат и разобранный тяговое реле, изучить его устройство. Записать перечень деталей тягового реле (см. контрольный вопрос 1). Собрать тяговое реле и установить его на стартер

3. Изучить устройство стартера	Отвернуть стяжные болты. Снять крышку стартера. Снять ротор с валом, пусковой шестерней и муфтой свободного хода. Используя плакат, разрез и разобранный стартер, изучить его устройство. Записать перечень деталей стартера (см. контрольный вопрос 2). Описать устройство ротора (см. контрольный вопрос 3). Описать устройство муфты свободного хода (см. контрольный вопрос 4). Собрать стартер (выполнить сборочные операции, обратные операциям 3.3, 3.2, 3.1)
4. Изучить устройство приборов цепи стартера	Ознакомиться с внешним видом реле стартера и реле блокировки. По схеме и приборам на двигателе проследить и описать путь тока по цепи стартера (см. контрольный вопрос 5)
5. Установить стартер на двигатель	Выполнить сборочные операции, обратные операциям 1.3, 1.2, 1.1

### Контрольные вопросы

1. Перечислите детали тягового реле.
2. Перечислите детали стартера.
3. Перечислите детали ротора стартера.
4. Перечислите детали муфты свободного хода.
5. Опишите путь тока по цепи стартера

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

### Тема: Изучение устройства систем зажигания

**Цель:** практически изучить устройство систем зажигания, изучить устройство катушки зажигания, искровых свечей, замка зажигания, прерывателя-распределителя и транзисторного коммутатора, ознакомиться с приемами разборки и сборки системы зажигания.

**Оборудование:** Двигатель, укомплектованный приборами системы зажигания, разрез катушки зажигания, искровые свечи зажигания, замок зажигания, прерыватель-распределитель, транзисторный коммутатор, плакаты «Системы зажигания», набор гаечных ключей, свечной ключ, щуп, отвертки.

### Справочный материал

1. Смирнов Ю.А. Детистов В.А. Автомобильная электроника и



### Порядок выполнения работы и содержание отчета

Операция	Технология выполнения
1. Изучить устройство катушки зажигания	Изучить расположение клемм катушки зажигания и проследить (по проводам), с какой клеммой какого прибора соединена каждая из них (см контрольный вопрос 1). Отсоединить от катушки провода низкого и провод высокого напряжения. Отвернуть болты (или гайки) крепления катушки и снять ее с автомобиля. Изучить внешний вид катушки. Используя плакат и разрез катушки, изучить устройство катушки зажигания. Записать перечень деталей катушки зажигания (см. контрольный вопрос 3). Установить катушку на автомобиль и присоединить провода к соответствующим клеммам
2. Изучить устройство свечей зажигания	Отсоединить провод высокого напряжения от контакта свечи. Вывернуть свечу из головки блока. Изучить внешнее устройство свечи. Используя плакат, изучить внутреннее устройство свечи. Записать перечень деталей свечи зажигания (см. контрольный вопрос 4). Ввернуть свечу в головку блока цилиндров и присоединить к ее контакту провод высокого напряжения

<p>3. Изучить устройство замка зажигания</p>	<p>Используя плакат, замок и разрез замка, изучить его устройство. Записать перечень деталей замка зажигания (см. контрольный вопрос 5).</p> <p>Изучить клеммы замка зажигания, проследить (по проводам) и записать с каким прибором соединена каждая из них (см. контрольный вопрос 2)</p>
<p>4. Изучить устройство прерывателя - распределителя</p>	<p>Отсоединить от прерывателя распределителя провода низкого и высокого напряжения.</p> <p>Отвернуть гайки крепления корпуса прерывателя-распределителя к блоку цилиндров, снять прерыватель-распределитель с двигателя и снять крышку прерывателя-распределителя.</p> <p>Вращая рукой вал привода прерывателя-распределителя, изучить его действие.</p> <p>Отсоединить и снять вакуумный регулятор угла опережения зажигания.</p> <p>Отвернуть болты крепления и снять контактную группу.</p> <p>Используя плакат и разобранный прерыватель-распределитель, изучить общее устройство прерывателя-распределителя.</p> <p>Записать перечень деталей и механизмов прерывателя-распределителя (см. контрольный вопрос 6).</p> <p>Используя плакат и разобранный прерыватель-распределитель, изучить устройство вакуумного и центробежного регуляторов и октан-корректора.</p> <p>Записать перечень деталей вакуумного регулятора (см. контрольный вопрос 7).</p> <p>Записать перечень деталей центробежного регулятора (см. контрольный вопрос 8).</p> <p>Записать перечень деталей октан-корректора (см. контрольный вопрос 9).</p> <p>Собрать прерыватель-распределитель и установить его на двигатель (выполнить сборочные операции, обратные операциям 4.5, 4.4, 4.2, 4.1)</p>
<p>5. Изучить устройство транзисторного коммутатора</p>	<p>Ознакомиться с внешним видом транзисторного коммутатора.</p> <p>Снять крышку транзисторного коммутатора, изучить его устройство.</p> <p>Определить, с какими приборами соединена каждая из клемм транзисторного коммутатора.</p> <p>Собрать транзисторный коммутатор</p>

## **Контрольные вопросы**

1. Запишите, с каким прибором системы зажигания соединена каждая из клемм катушки зажигания.
2. Запишите, с каким прибором системы зажигания соединена каждая из клемм замка зажигания.
3. Перечислите детали катушки зажигания.
4. Перечислите детали искровой свечи зажигания.
5. Перечислите детали замка зажигания.
6. Перечислите детали и механизмы прерывателя-распределителя.
7. Перечислите детали центробежного регулятора угла опережения зажигания.
8. Перечислите детали октан-корректора.

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4**

### **Тема: Изучение устройства системы освещения и сигнализации**

**Цель:** практически изучить общее устройство системы освещения и сигнализации, изучить устройство фар, задних фонарей и звукового сигнала, ознакомиться с приемами разборки и сборки приборов системы освещения и сигнализации.

**Оборудование:** Автомобиль, укомплектованный приборами освещения и сигнализации, схема системы освещения и сигнализации, фара, задний фонарь, прибор звукового сигнала, плакаты «Схема электрооборудования» и «Приборы освещения и сигнализации», отвертки, набор гаечных ключей, рабочая тетрадь для ЛПЗ.

### **Справочный материал**

1. Смирнов Ю.А. Детистов В.А. Автомобильная электроника и электрооборудование системы 2021г <https://e.lanbook.com/reader/book/180782/#1>

2. Сафиулин Р.Н Резниченко В.В Керимов М.А Электротехника и электрооборудование транспортных средств 2019 г <https://e.lanbook.com/reader/book/111894/#76>

### **Порядок выполнения работы и содержание отчета**

Операция	Технология выполнения
1.Изучить устройство фар	<p>Отвернуть болты крепления и снять фару с автомобиля.</p> <p>Разобрать фару.</p> <p>Используя разобранный фару, изучить ее устройство.</p> <p>Записать перечень деталей фары (см. контрольный вопрос 1).</p> <p>Определить и записать тип и маркировку лампы (см. контрольный вопрос 2).</p> <p>Изучить устройство механизма регулировки направления светового пучка.</p> <p>Описать устройство механизма регулировки направления светового пучка (см. контрольный вопрос 3).</p> <p>Собрать фару и установить ее на автомобиль.</p> <p>Изучить по схеме и на автомобиле путь тока по электрической цепи фары.</p> <p>Описать путь тока по цепи фары (см. контрольный вопрос 4)</p>
2. Изучить устройство задних фонарей	<p>Отвернуть болты крепления и снять задний фонарь с автомобиля.</p> <p>Разобрать задний фонарь.</p> <p>Используя разобранный задний фонарь, изучить его устройство.</p> <p>Записать перечень деталей заднего фонаря (см. контрольный вопрос 5).</p> <p>Определить и записать тип и маркировку ламп стоп-сигнала, указателя поворотов и габаритного фонаря (см. контрольный вопрос 6).</p>

	Собрать задний фонарь и установить его на автомобиль. Изучить по схеме и на автомобиле путь тока по электрической цепи указателя поворотов. Описать путь тока по цепи указателя поворотов (см. контрольный вопрос 7)
3. Изучить устройство звукового сигнала.	Ознакомиться с внешним видом различных конструкций прибора звукового сигнала. Используя плакат или разрез звукового сигнала, изучить его устройство и записать перечень основных деталей (см. контрольный вопрос 8). Изучить и описать путь тока по цепи звукового сигнала (см. контрольный вопрос 9)

### Контрольные вопросы

1. Перечислите детали фары.
2. Запишите тип и маркировку лампы, установленной в изученной Вами фаре:
3. Опишите устройство механизма регулировки направления светового пучка фары.
4. Опишите путь тока по электрической цепи фары.
5. Перечислите детали изученного Вами заднего фонаря.
6. Запишите тип и маркировку ламп, установленных в изученном Вами заднем фонаре:
7. Опишите путь тока по электрической цепи указателя поворотов.
8. Опишите устройство прибора звукового сигнала.
9. Опишите путь тока по электрической цепи звукового сигнала.

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

#### Тема: Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования

**Цель:** научиться оценивать техническое состояние приборов и систем электрооборудования, формулировать заключение о необходимости и целесообразности ремонта, выбирать и обосновывать наиболее оптимальные способы ремонта.

**Оборудование:** денсиметр (ореометр), нагрузочная вилка, измерительная трубка, мотор-тестер, АКБ, двигатель в сборе укомплектованный основными приборами электрооборудования, приборы электрооборудования и их детали, набор щупов, плакаты, практикум.

#### Справочный материал

1. Смирнов Ю.А. Детистов В.А. Автомобильная электроника и электрооборудование системы 2021г <https://e.lanbook.com/reader/book/180782/#1>
2. Сафиулин Р.Н. Резниченко В.В Керимов М.А Электротехника и

## Порядок выполнения работы и содержание отчета

1. Методом визуального контроля оценить техническое состояние выданных преподавателем приборов и деталей электрооборудования. Записать обнаруженные дефекты и неисправности в таблицу и сформулировать заключение о годности этих приборов и деталей к дальнейшей эксплуатации.

Прибор (деталь)	Дефекты и неисправности	Заключение о годности к эксплуатации или необходимости ремонта

2. С помощью денсиметра, измерительной трубки и нагрузочной вилки оценить техническое состояние АКБ: измерить напряжение АКБ, уровень и плотность электролита. Результаты измерений записать в таблицу.

Параметр	Номер аккумулятора в батарее					
	1	2	3	4	5	6
Уровень электролита						
Плотность электролита						
Напряжение						

АКБ	
-----	--

Записать результаты замеров зазоров между электродами свечей зажигания

№ свечи (цилиндра)	1	2	3	4	5	6	7	8
Значение зазора								

3. Сформулировать заключение о техническом состоянии АКБ и необходимости ее обслуживания или ремонта.

4. Оценить техническое состояние контактных колец (визуально) и щеток (замерить штангенциркулем их высоту и определить площадь контакта) генератора. Записать результаты оценки и замера:

5. Оценить техническое состояние прерывателя-распределителя: проверить упругость пружины рычажка подвижного контакта, наличие люфта рычажка на оси и колебаний приводного валика, визуально определить состояние контактов прерывателя, визуально определить состояние крышки и контактов (центрального и боковых) распределителя, замерить зазор между контактами прерывателя.

6. Записать результаты замера и оценки и сформулировать заключение о техническом состоянии прерывателя распределителя, необходимости и целесообразности его ремонта или замены:

7. Визуально оценить техническое состояние свечей зажигания и замерить зазоры между электродами свечей зажигания. Записать

результаты визуальной

оценки:

Записать результаты замеров зазоров между электродами свечей зажигания

№ свечи (цилиндра)	1	2	3	4	5	6	7	8
Значение зазора								

8. Сформулировать заключение о необходимости и целесообразности ремонта или обслуживания свечей зажигания

9. Визуально оценить техническое состояние выданных преподавателем приборов освещения и сигнализации автомобиля. Записать результаты оценки и сформулировать заключение о необходимости и целесообразности их ремонта или замены:

### Контрольные вопросы

1. Перечислите основные неисправности АКБ, их причины и признаки.
2. Перечислите основные неисправности генератора, их причины и признаки
3. Перечислите основные неисправности

артера, их причины и признаки.

4. Перечислите основные неисправности системы зажигания, их причины и признаки.

5. Перечислите основные неисправности системы освещения и сигнализации, их причины и признаки

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6

**Тема:** Диагностика ЭСУД.

**Цель:** Ознакомление с элементами ЭСУД и их расположением. Считывание ошибок ЭБУ. Диагностика, обслуживание и ремонт датчиков системы.

**Оборудование:** Автомобиль (ВАЗ-2110). Набор инструмента (ключи рожковые, накидные, головки). Набор отверток с магнитными наконечниками. Мультиметр цифровой. Сканер диагностический.

### Справочный материал

1. Смирнов Ю.А Детистов В.А. Автомобильная электроника и электрооборудование системы 2021г <https://e.lanbook.com/reader/book/180782/#1>

2. Сафиулин Р.Н Резниченко В.В Керимов М.А Электротехника и электрооборудование транспортных средств 2019 г <https://e.lanbook.com/reader/book/111894/#76>

### Порядок выполнения работы и содержание отчета

Посредством USB (только для настольных ПК)

1. Установите программу Сканматик перед подключением адаптера к USB.
2. Подключите кабель USB к разъему адаптера и к свободному порту USB на компьютере. Windows Автоматически установит драйвер USB. В Windows XP при первом подключении адаптера к USB на экране появиться мастер “Найдено новое оборудование”. Выберите автоматический поиск драйвера.
3. Если Windows не смогла найти драйвер устройства автоматически, то выберите установку драйвера с указанием пути с установленной программой (как правило «C:\Program Files\Scanmatik\Driver»).
4. Убедитесь, что установка USB драйвера прошла успешно.

Посредством Bluetooth

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Настройка соединения по Bluetooth не требует от пользователя никаких

дополнительных настроек (таких как создание виртуальных COM-портов, ввода ПИН



кода и т.п.), кроме описанных ниже.

Для настольных ПК проделайте следующие шаги:

1. Если Ваш компьютер еще не оборудован Bluetooth адаптером, то используйте внешний USB-Bluetooth адаптер. Его можно заказать в комплекте с прибором или приобрести в компьютерном магазине. Если в комплект поставки USB-Bluetooth адаптера входит диск с программным обеспечением — установите его.
2. Убедитесь, что драйверы («стек») Bluetooth работают нормально. Об этом, как правило, свидетельствует значок " " в панели задач Windows. Так как в радиусе действия Bluetooth могут работать несколько приборов СКАНМАТИК, требуется привязать Вашу программу к конкретному номеру адаптера, для этого проделайте следующее:
  - Подключите адаптер к автомобилю.
  - Настольный ПК: Запустите программу Сканматик, выберите пункт меню «Вид->Настройки» и выберите тип соединения «Bluetooth» — программа предложит привязать адаптер. Карманный ПК: Запустите программу Сканматик, выберите пункт меню «Меню->Настройки». В открывшемся окне нажмите кнопку “Поиск адаптеров”.
  - Следуйте указаниям программы.

### **Подключение адаптера к а/м**

**ВНИМАНИЕ!** Подключение и отключение адаптера к диагностическому разъему автомобиля следует проводить только при выключенном зажигании. В противном случае существует вероятность сбоя в работе систем автомобиля в момент подключения адаптера.

1. Выключите зажигание автомобиля.
2. Подключите адаптер к диагностической колодке автомобиля и, если необходимо, к разъему прикуривателя (или «12В») с помощью главного кабеля и соответствующего переходника. Подробнее о местонахождениях диагностической колодки и используемых переходниках читайте в описании соответствующего диагностического модуля.
3. Убедитесь, что светодиод на адаптере горит зеленым цветом (т.е. на него поступает питание от бортовой сети автомобиля).
4. Включите зажигание автомобиля.

### **Запуск программы**

1. Подключите адаптер как описано в разделах Подключение адаптера к ПК и Подключение адаптера к автомобилю.
2. Запустите программу. На экране появиться главное меню.
3. Настройте соединение с адаптером в меню “Вид->Настройки” для настольных ПК и “Меню->Настройки” для КПК.
4. Программа готова к работе. Выберите нужную марку автомобиля и следуйте инструкциям, приведенным в описании соответствующего диагностического модуля.

### **Перечень элементов для проверки.**

Датчик температуры охлаждающей жидкости (ДТОЖ)

Датчик детонации

Датчик массового расхода воздуха (ДМРВ)

Датчик скорости автомобиля

Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ), регулятор холостого хода (РХХ)

Датчик положения коленчатого вала

Управляющий датчик концентрации кислорода

Диагностический датчик концентрации кислорода

Датчик фаз

Датчик неровной дороги

### **Контрольные вопросы**

1. Назначение, устройство и задачи ЭСУД?
2. Принцип действия элементов ЭСУД?
3. Средства и методы диагностики и обслуживания ЭСУД?
4. Признаки, причины и способы устранения неисправностей ЭСУД?
5. Опишите технологический процесс проверки и ремонта ЭСУД (пошаговая проверка)?

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7**

**Тема:** Изучение устройства КИП

**Цель:** Ознакомление с конструкцией КИП. Диагностика и обслуживание КИП.

**Оборудование:** Автомобиль (ВАЗ-2110). Набор инструмента (ключи рожковые, накидные, головки). Набор отверток с магнитными наконечниками. Мультиметр цифровой.

### **Справочный материал**

1. Смирнов Ю.А. Детистов В.А. Автомобильная электроника и электрооборудование системы 2021г <https://e.lanbook.com/reader/book/180782/#1>

2. Сафиулин Р.Н Резниченко В.В Керимов М.А Электротехника и электрооборудование транспортных средств 2019 г <https://e.lanbook.com/reader/book/111894/#76>

### **Порядок выполнения работы и содержание отчета**

**Индикация загорающихся лампочек под значками разделяется по цветам на 3 группы:**

**Красные значки** говорят об опасности, и если загорается какое-либо обозначение таким цветом, стоит обратить внимание на сигнал бортового компьютера, чтобы предпринять меры по быстрому устранению неисправности. Иногда они не столь критичны, и продолжать движение автомобиля, когда горит такой значок на панели, можно, а иногда не стоит.

**Желтые индикаторы** предупреждают о неисправности или необходимости произвести какие-то действия по управлению автомобилем, или его сервисном обслуживании.

**Зеленые лампочки** обозначений информируют о сервисных функциях автомобиля и их активности.

Для проверки датчиков необходимо знать величины измеряемых параметров (давления, температуры, уровня). Косвенное измерение этих величин во многих случаях на автомобиле затруднено. Поэтому наиболее приемлем метод сравнения, когда в контролируемую систему включаются эталонные приборы-датчики.

Проверку катушек КИП на обрыв можно осуществить либо с помощью контрольной лампы (1 Вт), включаемой последовательно с проверяемой катушкой (при обрыве лампа не горит), либо омметром (при обрыве омметр показывает «бесконечность»).

Отказ в работе спидометра (тахометра) обусловлен обрывом троса, выходом его конца из зацепления, заеданием в механизме счетного узла, нарушением регулировки, усталостью пружины и размагничиванием магнита скоростного узла. С целью определения неисправности троса его отсоединяют в месте крепления у коробки передач или двигателя и освободившийся конец провертывают рукой. Если трос вращается, а стрелка не отклоняется от нуля и счетный узел не работает, трос оборван. При заедании троса или механизма счетного узла проворачивание троса затруднено или невозможно.

В спидометрах (тахометрах) с электроприводом причина отказа может заключаться в нарушении мест контакта или выхода из строя радиотехнических элементов (резисторов, диодов, транзисторов).

### **Контрольные вопросы**

1. Назначение КИП?
2. Принцип действия КИП (спидометра, тахометра, манометра, указателя уровня топлива, датчиков температуры охлаждающей жидкости, датчика давления масла, аварийных сигнализаторов и т.п.)?
3. Средства и методы диагностики и обслуживания КИП
4. Указать характерные неисправности КИП?

## **Информационное обеспечение обучения**

### **Печатные и электронные издания**

#### **Основные учебные издания:**

1. Смирнов Ю.А Детистов В.А Автомобильная электроника и электрооборудование системы 2021г <https://e.lanbook.com/reader/book/180782/#1>
2. Сафиулин Р.Н Резниченко В.В Керимов М.А Электротехника и электрооборудование транспортных средств 2019 г <https://e.lanbook.com/reader/book/111894/#76>

#### **Дополнительные учебные издания:**

3. Смирнов.Ю.А Муханов А.В Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей: учебное пособие для СПО 2021 г <https://e.lanbook.com/reader/book/151693/#171>
4. Поливаев О.И Костиков О.М Электронные системы управления автотракторных двигателей 2021 г <https://e.lanbook.com/reader/book/167454/#1>

#### **Интернет ресурсы**

5. <http://standartgost.ru/>
6. <http://forum.autodata.ru/>
7. ЭБС «elibrary», ООО «РУНЭБ»
8. ЭБС «IPRbooks», ООО «Ай Пи Ар Медиа»
9. ЭБС «Лань», ООО «Издательство Лань»
10. ЭБС «PROФобразование»
11. ЭБС «Book.ru»

