

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА**  
**"Электрооборудование и системы управления".**  
**Базовый курс**

**Тематический план.**

№ п./п.	Наименование раздела и темы.	Кол-во часов.
	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ</b>	<b>60</b>
	Введение в электрооборудование. Основы электротехники.	4
1.	Система электроснабжения	12
2.	Система пуска двигателя	8
3.	Системы зажигания.	8
4.	Система управления двигателем (СУЗ)	10
5.	Системы освещения, световой и звуковой сигнализации	8
6.	Информационно-измерительная система	2
7.	Электропривод вспомогательного оборудования автомобилей	2
8.	Противоугонные автомобильные системы	6
	<b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА</b>	<b>1 месяц (160 ч.)</b>

**ВВЕДЕНИЕ В ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

**Содержание курса. Рекомендуемая литература. Организация занятий и контроль знаний.**

**Базовые понятия электротехники**

- Электрическая цепь постоянного тока, основные соотношения в ней.
- Электромагнитные явления и их использование в электрооборудовании автомобиля.
- Основы электроники.

**Обозначения на электрических схемах, маркировка деталей электрооборудования.**

**Общее устройство электрооборудования автомобиля.**

**Коммутационная и защитная аппаратура.**

**1. СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

**1.1. Генератор**

- Классификация современных автомобильных генераторов.
- Синхронный генератор с электромагнитным возбуждением и клювообразным ротором.
- Принцип действия синхронного генератора.
- Устройство и принцип действия выпрямительного блока.
- Особенности конструкции генераторов компактного исполнения ("Bosch Compact").
- Бесщёточные генераторы (индукторные, с укороченными полюсами).
- Генератор с жидкостным охлаждением.

**1.2. Регулятор напряжения**

- Принцип регулирования напряжения генератора.
- Классификация и устройство регуляторов напряжения.

**1.3. Варианты схем генераторных установок (ГУ), используемых на современных автомобилях.**

**1.4. Техническое обслуживание ГУ**

- Существующие варианты привода ГУ на автомобиле. Порядок регулировки натяжения приводного ремня.
- Обслуживание щётчного узла.

**1.5. Возможные неисправности ГУ.**

- Методы и приборы для диагностики.
- Порядок устранения неисправностей.

#### **1.6. Аккумуляторная батарея (АБ)**

- Устройство и принцип действия.
- Особенности малообслуживаемых и необслуживаемых АБ.
- Основные характеристики, классификация и маркировка АБ (ГОСТ, DIN, EN, SAE, МЭК).
- Проверка состояния АБ. Заряд и обслуживание АБ (Рекомендации производителей Varta и Bosch).
- Оборудование для обслуживания АБ.
- Признаки неисправностей АБ и критерий окончания срока службы.
- Меры безопасности при обслуживании кислотных АБ.

#### **1.7. Параллельная работа АБ и ГУ на автомобиле. Баланс электроэнергии на борту.**

#### **1.8. Вопросы замены типа генераторной установки и АБ на автомобиле.**

#### **1.9. Тенденции развития системы электроснабжения.**

## **2. СИСТЕМА ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ**

#### **2.1. Назначение и общее устройство электростартерной системы пуска.**

#### **2.2. Конструкция и принцип действия электростартеров современных автомобилей.**

#### **2.3. Особенности конструкции стартера со встроенным редуктором и постоянными магнитами.**

#### **2.4. Варианты электрических схем системы пуска двигателя современных автомобилей.**

#### **2.5. Система пуска с электронным реле защиты стартера.**

#### **2.6. Средства облегчения пуска двигателя.**

#### **2.7. Возможные неисправности системы пуска.**

- Методы и приборы для диагностики.
- Порядок устранения неисправностей.

#### **2.8. Факторы, осложняющие пуск двигателя (аккумулятор-стартер-двигатель).**

#### **2.9. Меры безопасности при работе с системой пуска двигателя.**

## **3. СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ**

#### **3.1. Общее устройство и работа двигателя внутреннего сгорания.**

#### **3.2. Назначение системы зажигания. Понятие детонации и калильного зажигания.**

#### **3.3. История развития и классификация систем зажигания. Классическая контактная система зажигания. Транзисторная контактная система зажигания.**

#### **3.4. Принцип действия систем зажигания с накоплением энергии в индуктивности.**

#### **3.5. Бесконтактная система зажигания (БСЗ).**

#### **3.6. Микропроцессорная система зажигания.**

#### **3.7. Особенности низковольтного распределения искры по цилиндрам двигателя. Метод "холостой искры".**

#### **3.8. Искровые свечи зажигания. Основные характеристики, маркировка производителей (Bosch, Bruck, Marelli и др).**

#### **3.9. Техническое обслуживание системы зажигания.**

- Регулировка угла опережения зажигания (для БСЗ).
- Оценка состояния, порядок замены и регулировка зазора свечей зажигания.

#### **3.10. Возможные неисправности БСЗ.**

- Методы и приборы для диагностики.
- Порядок проверки датчиков-распределителей различного типа.
- Порядок проверки катушки зажигания.
- Проверка коммутатора.
- Диагностика систем зажигания на автомобиле.
- Порядок устранения неисправностей.

### **3.11. Меры безопасности при работе с системой зажигания.**

## **4. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ**

### **4.1. Назначение, возможности и история развития электронных систем управления двигателем (ЭСУ). Двигатель внутреннего сгорания (ДВС) как объект управления.**

### **4.2. Устройство и принцип действия ЭСУ.**

- Классификация, структура и основы функционирования ЭСУ.
- Основные алгоритмы работы ЭСУ.
- Система подачи топлива.
- Система зажигания.
- Система впуска воздуха.
- Система улавливания паров бензина.
- Система управления составом выхлопных газов.
- Система управления газораспределительным механизмом.
- Управление температурой двигателя.
- Особенности управления двигателем на режимах пуска, прогрева, холостого хода, принудительного холостого хода и др.

### **4.3. Общие принципы диагностики ЭСУ.**

- Встроенная система диагностики.
- Методы непосредственного тестирования ЭСУ.

### **4.4. Системы управления семейства "Bosch Motronic".**

## **5. СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ, СВЕТОВОЙ И ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ**

### **5.1. Общие сведения.**

### **5.2. Лампы световых приборов. Основные характеристики, маркировка.**

### **5.3. Устройство фары головного освещения, противотуманной фары, светосигнальных приборов.**

### **5.4. Типовые электрические схемы освещения и световой сигнализации.**

- Схема включения головного освещения.
- Схема включения противотуманных фар и фонарей.
- Схема включения сигналов поворота и аварийной сигнализации.
- Схема включения габаритных огней, огней освещения номерного знака, и подсветки комбинации приборов.
- Схема внутреннего освещения.

### **5.5. Система головного освещения с газоразрядными лампами "Xenon" (на примере "Bosch Litronic").**

### **5.6. Электронные системы корректировки распределения света головных фар.**

### **5.7. Техническое обслуживание системы освещения и световой сигнализации**

- Требования к светораспределению и порядок регулировки головных фар.
- Приборы для регулировки головных фар.

### **5.8. Звуковые сигналы. Устройство, схемы включения. Техническое обслуживание.**

### **5.9. Возможные неисправности и порядок их устранения.**

## **6. ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА**

### **6.1. Общие сведения о системе.**

### **6.2. Датчики температуры.**

### **6.3. Датчики давления.**

### **6.4. Датчики уровня (топлива, охлаждающей жидкости).**

### **6.5. Панель приборов и отдельные указатели.**

### **6.6. Маршрутно-диагностический компьютер и системы встроенной диагностики.**

### **6.7. Поиск и устранение неисправностей.**

## 7. ЭЛЕКТРОПРИВОД ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ АВТОМОБИЛЯ

### 7.1. Общие сведения.

### 7.2. Электропривод вентилятора системы охлаждения.

### 7.3. Стеклоочистители, стеклоомыватели и фарочистители. Системы автоматического управления по датчикам грязи и дождя.

### 7.4. Электропривод отопителя. Системы климат-контроля.

### 7.5. Электропривод стеклоподъемников.

### 7.6. Электропривод замков дверей "Центральный замок".

### 7.7. Возможные неисправности и порядок их устранения.

## 8. ПРОТИВОУГОННЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

### 8.1. Функции и характеристики электронных систем сигнализации и иммобилайзеров.

### 8.2. Устройство, принцип действия и установка охранных систем

- Система ALLIGATOR LX-990.

- Система BLACK BUG BT-52 (с транспондерами).

- Система радиоповещения GUARD - RP 11 (пейджер).

- Датчики охранных систем. Принцип действия, порядок установки и настройки.

- Возможные варианты блокировки двигателя.

- Порядок подключения электропривода замков дверей и багажника.

- Порядок подключения электропривода стеклоподъемников и люка крыши.

- Другие особенности установки охранных систем.

- Примеры установки сигнализации на автомобили с ЭСУ двигателем.

### 8.3. Установка электромеханических противоугонных устройств (замок капота "Hood-Lock", усиленный замок зажигания "Барракуда" и др.)

### 8.4. Системы дистанционного оповещения и контроля, системы поиска автомобиля (на основе GSM, GPRS, GPS).

### 8.5. Меры безопасности при установке и обслуживании охранных систем.