

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

Тематический план.

№ п./п.	Наименование раздела и темы.	Кол-во часов.
	ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	60
	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
	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА	1 месяц (160 ч.)

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 фароочистители. 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.