

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



Проректор по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 27 » 06 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СРЕДСТВА И СИСТЕМЫ
НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль/программа подготовки: Элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов

Уровень высшего образования: прикладной бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость, зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экс./зачет)
5	4/144	36	18		90	Зачет
6	6/216	24	24	24	99	Курс. проект, 45/Экз.
Итого	10/360	60	42	24	189	Зачет, Курс. проект, 45/Экз.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Микропроцессорные средства и системы наземных транспортных средств» являются освоение теоретических основ построения микропроцессорных устройств, понимание характера работы микропроцессорных систем управления агрегатами автомобилей; приобретение знаний об архитектуре, аппаратной реализации и программном обеспечении, параметрах и характеристиках различных устройств микропроцессорного управления автомобилями и тракторами, подготовка студента к пониманию принципа действия современных микропроцессорных систем управления узлами и агрегатами транспортных средств, и основам проектирования микропроцессорных систем управления устройствами автомобилей и тракторов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Микропроцессорные средства и системы наземных транспортных средств» относится к вариативной части Б1.В блока дисциплин ОПОП бакалавриата по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

2.1. Для освоения дисциплины «Микропроцессорные средства и системы наземных транспортных средств» необходимы знания, умения и готовности обучающегося по указанным разделам следующих дисциплин:

Дисциплины	Разделы	Знания, умения, навыки
Физика	механика (вращательное движение); электричество и магнетизм.	знать законы механики вращательного движения; знать основные понятия раздела; уметь пользоваться физическими законами электрических и магнитных явлений при решении типовых задач;
Информационно-измерительные системы автомобилей и тракторов	Элементы информационно-измерительных систем; типовые устройства информационно-измерительных систем.	знать принцип действия первичных преобразователей, схемы включения; уметь организовать взаимосвязь информационной системы с системой управления; владеть принципами построения схем информационных систем.
Электротехника и электроника наземных транспортных средств	Линейные электрические цепи постоянного тока; основы электроники	Знать классификацию элементов электрических цепей, их свойства и характеристики, законы Ома и Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей постоянного тока; знать полупроводниковые приборы
Электрические машины, аппараты и электропривод наземных транспортных средств	Элементная база цифровых электронных схем; схемотехника электронных устройств	Знать элементную базу цифровых электронных схем; уметь выбирать необходимые компоненты; иметь навыки проектирования электронных схем.

2.2. Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин:

- Управление исполнительными устройствами и механизмами автомобиля,
- Эксплуатация и ремонт электрооборудования наземных транспортных средств.
- Бортовые сети наземных транспортных средств

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5);
- способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6);
- готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-7);
- готовностью к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт (ПК-17).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать: устройство и принципы функционирования однопроцессорных и многопроцессорных систем на базе микроЭВМ и микроконтроллеров; основы проектирования и этапы проектирования микропроцессорных систем управления (ПК-6).

2) Уметь: определять параметры оборудования, проектировать микропроцессорные системы управления силовой установкой и агрегатами автомобиля и системы управления контрольно-диагностического и испытательного оборудования (ПК-5); применять, эксплуатировать и производить выбор элементной базы для проектирования и ремонта микропроцессорных систем управления электрическими аппаратами, машинами, электрического привода, элементов релейной защиты и автоматики (ПК-17).

3) Владеть: методами анализа режимов работы электротехнического оборудования и методами расчета требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса (ПК-7).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Микропроцессоры и микроЭВМ.	5	1-6	12	6			30		4/22	Рейтинг-контроль №1
2	Организация ввода-вывода информации в микропроцессорных системах	5	7-13	14	8			30		4/18	Рейтинг-контроль №2
3	Программное обеспечение	5	14-18	10	4			30		6/43	Рейтинг-контроль №3
Итого				36	18			90		14/26	Зачет
4	Основы проектирования микропроцессорных систем управления	6	1-6	12	12	12		45		8/22	Рейтинг-контроль №1
5	Построение микропроцес-	6	7-12	12	12	12		45		6/17	Рейтинг-контроль №2,

сорных систем.									Рейтинг-контроль №3
Итого			24	24	24		99	КП	14/19 Экзамен (45)
Всего			60	42	24		189	КП	28/22 Зачет, Экзамен (45)

4.1. Лекции

№ п/п	Номер раздела	Объем, часов	Тема лекции
1	1.1	4	Предмет и задачи курса. Архитектура микропроцессора и микроЭВМ. Классификация микропроцессоров и микроЭВМ. Организация связей в микропроцессорных устройствах. Понятие о шинах.
2	1.2	4	Режимы работы микроЭВМ. Программный ввод-вывод. Ввод-вывод в режиме прерываний. Ввод-вывод в режиме прямого доступа к памяти.
3	1.3	4	Микроконтроллеры. Архитектура базовой модели микроконтроллера. Организация памяти микроконтроллера. Режимы работы.
4	2.1	4	Организация памяти микропроцессорной системы. Классификация запоминающих устройств. Основные характеристики ЗУ
5	2.2	4	Организация интерфейса микропроцессорных систем. Основные понятия и требования к интерфейсу. Классификация интерфейсов. Параллельные и последовательные интерфейсы.
6	2.3	6	Организация ввода-вывода дискретной и аналоговой информации в микропроцессорных системах. Сопряжение микропроцессоров и микроЭВМ с устройствами дискретного и аналогового ввода и вывода.
7	3.1	4	Системное программное обеспечение.
8	3.2	6	Отладочные системы. Назначение, особенности работы на отладочных системах. Методы подготовки программ с использованием средств отладки.
9	4.1	4	Основы проектирования. Постановка задачи. Определение и расчет исходных данных и выходных параметров проектируемого устройства
10	4.2	4	Этапы проектирования
11	4.3	4	Системы автоматизированного проектирования.
12	5.1	4	Структурные схемы систем управления на основе микропроцессоров и микроЭВМ.
13	5.2	4	Алгоритмы управления. Методы построения алгоритмов.
14	5.3	4	Примеры построения микропроцессорных систем управления.
Итого:		60	

4.2. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	1.1	2	Изучение устройства микропроцессорной системы автомобиля.
2	1.2	2	Примеры программирования. Программирование ввода и

			вывода дискретной информации.
3	1.3	2	Программирование микроконтроллера MCS-51.
4	2.1	2	Организация системы памяти.
5	2.2	2	Построение интерфейса ввода-вывода дискретной информации.
6	2.2	4	Построение схем преобразования аналоговой информации с использованием микропроцессоров.
6	3.1	2	Языки программирования высокого уровня. Интерпретаторы и компиляторы.
7	3.2	2	Методы подготовки программ с использованием средств отладки. Программаторы.
8	4.1	6	Определение и расчет исходных данных и выходных параметров проектируемого устройства.
9	4.3	6	Системы автоматизированного проектирования. Схематехнические САПР.
10	5.1	6	Разработка структурной схемы устройства управления электромеханическими и электрогидравлическими системами автомобиля. Разработка функциональной схемы устройства.
11	5.2	6	Разработка алгоритма работы устройства управления системами автомобиля.
Итого:		42	

4.3. Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лабораторного занятия
1	1.1	2	Представление информации в микроЭВМ.
2	1.3	2	Изучение программной среды «PROVIEW32»
3	1.3	4	Изучение системы команд микроконтроллера AT89C51: форматы представления данных и команд, способы адресации операндов, арифметические и логические операции
4	2.3	2	Программирование устройств ввода-вывода дискретных сигналов.
5	2.3	2	Программирование устройств вывода аналоговых сигналов
6	2.3	4	Программирование устройств ввода аналоговых сигналов
7	3	2	Методы подготовки программ с использованием средств отладки. Программаторы.
10	4.3	2	САПР Electronics Workbench
11	5.2	2	Изучение режимов работы таймеров микроконтроллера AT89C51
12	5.3	2	Изучение последовательного порта микроконтроллера
Итого:		24	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации компетентностного подхода предлагается интегрировать в учебный процесс интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), а также применять:

- учебную дискуссию;
- видеотренинги;

- проблемное обучение;
- методы групповой работы;
- компьютерная симуляция (процессов, объектов и т. п. по профилю дисциплины);
- мультимедийные технологии при проведении учебных занятий;
- встречи с ведущими преподавателями университета.

Для проведения контрольных мероприятий предлагается использовать компьютерные контрольные задания.

Самостоятельная работа студентов подкрепляется использованием ресурсов Интернет.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5 семестр

6.1. Текущий контроль:

Рейтинг-контроль №1.

1. История и этапы развития микропроцессорной техники. Перспективы развития микропроцессорной техники в России и за рубежом.
2. Представление информации в микроЭВМ.
3. Архитектура микропроцессора и микроЭВМ.
4. Классификация микропроцессоров и микроЭВМ. Архитектура Фон-Неймана и Гарвардская. Микропроцессоры с CISC и RISC архитектурой.
5. Промышленные компьютеры и промышленные контроллеры.
6. Встраиваемые микропроцессорные системы управления.
7. Основные характеристики процессоров. Структуры процессоров. Архитектура однокристалльного процессора.
8. Организация связей в микропроцессорных устройствах. Понятие о шинах. Шины адреса, данных, управления.
9. Микропроцессорные устройства с многошинной структурой.
10. Микроконтроллеры. Архитектура базовой модели MCS-51.
11. Однокристалльные микроконтроллеры семейства MCS-51. Основные технические характеристики. Устройство управления и синхронизации.
12. Организация памяти микроконтроллера. Регистры специальных функций.
13. Аппаратная реализация устройств параллельного и последовательного ввода-вывода.
14. Система команд микроконтроллера MCS-51. Методы адресации. Типы команд, формат команд, особенности выполнения.
15. Режимы работы микроЭВМ. Программный ввод-вывод. Режим ожидания.
16. Ввод-вывод в режиме прерываний. Виды прерываний. Идентификация прерывающих устройств. Программный полинг. Аппаратный полинг. Вложенные прерывания.
17. Вектор прерываний. Контроллер прерываний.
18. Ввод-вывод в режиме прямого доступа к памяти. Контроллер ПДП.

Рейтинг-контроль №2.

1. Организация памяти микропроцессорной системы. Организация памяти в микроЭВМ. Классификация запоминающих устройств. Основные характеристики ЗУ.
2. Оперативные запоминающие устройства. Статические и динамические ОЗУ.
3. Способы регенерации динамического ОЗУ.
4. Постоянные запоминающие устройства. ППЗУ, ЭППЗУ.
5. Организация системы памяти.
6. Организация интерфейса микропроцессорных систем. Основные понятия и требования к интерфейсу. Классификация интерфейсов.
7. Системный интерфейс. Интерфейс с изолированной системой шин.
8. Интерфейс с общей системой шин.

9. Системный контроллер.
10. Процедуры обмена информацией.

Рейтинг-контроль №3.

1. Контроллеры внешних устройств. Способы организации контроллеров.
2. Стандартные процедуры обмена данными.
3. Параллельные и последовательные интерфейсы. Структура контроллера.
4. Регистры ввода, вывода. Регистр состояния и управления.
5. Контроллеры параллельного ввода и вывода.
6. Контроллеры последовательного ввода и вывода.
7. Синхронный и асинхронный обмен данными.
8. Организация ввода-вывода дискретной и аналоговой информации в микропроцессорных системах.
9. Сопряжение микропроцессоров и микроЭВМ с устройствами дискретного и аналогового ввода и вывода.
10. Управление индикаторами, коммутаторами.
11. Устройства ввода информации от человека-оператора.
12. Устройства ввода данных от объекта управления.
13. Построение схем преобразования аналоговой информации с использованием микропроцессоров.

6.2. Промежуточная аттестация: Зачет.

Вопросы к зачету.

1. История и этапы развития микропроцессорной техники. Перспективы развития микропроцессорной техники в России и за рубежом.
2. Представление информации в микроЭВМ.
3. Архитектура микропроцессора и микроЭВМ.
4. Классификация микропроцессоров и микроЭВМ. Архитектура Фон-Неймана и Гарвардская. Микропроцессоры с CISC и RISC архитектурой.
5. Основные характеристики процессоров. Структуры процессоров. Архитектура однокристалльного процессора.
6. Организация связей в микропроцессорных устройствах. Понятие о шинах. Шины адреса, данных, управления.
7. Микроконтроллеры. Архитектура базовой модели MCS-51.
8. Организация памяти микроконтроллера. Регистры специальных функций.
9. Режимы работы микроЭВМ. Программный ввод-вывод. Режим ожидания.
10. Ввод-вывод в режиме прерываний. Виды прерываний. Идентификация прерывающих устройств. Вложенные прерывания.
11. Ввод-вывод в режиме прямого доступа к памяти. Контроллер ПДП.
12. Организация памяти микропроцессорной системы. Классификация запоминающих устройств. Основные характеристики ЗУ.
13. Оперативные запоминающие устройства. Статические и динамические ОЗУ.
14. Постоянные запоминающие устройства. ППЗУ. ЭППЗУ.
15. Организация интерфейса микропроцессорных систем. Основные понятия и требования к интерфейсу. Классификация интерфейсов.
16. Контроллеры внешних устройств. Способы организации контроллеров.
17. Параллельные и последовательные интерфейсы. Структура контроллера.
18. Синхронный и асинхронный обмен данными.
19. Организация ввода-вывода дискретной и аналоговой информации в микропроцессорных системах.
20. Управление индикаторами, коммутаторами.
21. Устройства ввода информации от человека-оператора.
22. Устройства ввода данных от объекта управления.

23. Построение схем преобразования аналоговой информации с использованием микропроцессоров.
24. Системное программное обеспечение.
25. Языки программирования высокого уровня. Интерпретаторы и компиляторы. Служебные инструкции.
26. Отладочные системы. Назначение, особенности работы на отладочных системах.
27. Методы подготовки программ с использованием средств отладки. Программаторы.

6.3. Самостоятельная работа студентов.

Самостоятельная работа студента выполняется в соответствии с учебным планом и программой дисциплины. Самостоятельная работа направлена на углубленное изучение разделов и подготовку к выполнению практических заданий.

На самостоятельную работу студента выносятся следующие разделы:

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
1	1	Перспективы развития микропроцессорной техники в России и за рубежом. Встраиваемые микропроцессорные системы управления. Задачи, решаемые системами встроенного управления. Микропроцессорные устройства с многошинной структурой. Идентификация прерывающих устройств. Программный полинг. Аппаратный полинг. Вложенные прерывания.	45
2	2	Оперативные запоминающие устройства. Статические и динамические ОЗУ. Способы регенерации динамического ОЗУ. Постоянные запоминающие устройства. ППЗУ. ЭППЗУ. Системный интерфейс. Интерфейс с изолированной системой шин. Интерфейс с общей системой шин. Структура контроллера. Регистры ввода, вывода. Регистр состояния и управления. Контроллеры параллельного ввода и вывода. Контроллеры последовательного ввода и вывода. Синхронный и асинхронный обмен данными. Устройства ввода информации от человека-оператора. Устройства ввода данных от объекта управления. Управляемые ЦАП (умножители), программируемые ЦАП и генераторы сигналов специальной формы	45
Итого за 5 семестр			90

6 семестр

6.4. Текущий контроль:

Рейтинг-контроль №1.

1. Системное программное обеспечение. Программа начального запуска. Программа – монитор.
2. Редактор текста.
3. Программа – ассемблер.
4. Отладчик.
5. Языки программирования высокого уровня. Интерпретаторы и компиляторы.
6. Отладочные системы. Назначение, особенности работы на отладочных системах.
7. Методы подготовки программ с использованием средств отладки.
8. Программы – драйверы. Состав комплексов отладочных систем.
9. Программаторы.
10. Основы проектирования. Постановка задачи.
11. Определение и расчет исходных данных и выходных параметров проектируемого устройства. Специальные требования к разработке.

12. Этапы проектирования Системный этап. Схемный этап.
13. Структурная схема. Функциональная схема. Принципиальная схема.
14. Конструкторский этап. Макетирование и моделирование. Коррекция схем.
15. Технологический этап. Конструкция. Изготовление и испытание.
16. Системы автоматизированного проектирования. Схемотехнические САПР.

Рейтинг-контроль №2.

1. Структурные схемы систем управления. Структурные схемы систем управления на основе микропроцессоров и микроЭВМ. Проблемы быстродействия в задачах управления.
2. Алгоритмы управления. Методы построения алгоритмов.
3. Математические основы задания законов управления.
4. Классические законы управления. Табличное задание законов управления.
5. Численные методы решения.
6. Управление скоростью двигателя, регуляторы положения, скорости, тока.
7. Обработка информации с измерительных устройств.
8. Микропроцессорные системы управления силовой установкой и агрегатами автомобиля.
9. Состав и структура микропроцессорной системы управления двигателем.
10. Алгоритмы управления двигателем.
11. Программно-аппаратная реализация функции управления двигателем.
12. Интерфейс измерительной системы.
13. Обработка информации от датчиковой аппаратуры двигателя.

Рейтинг-контроль №3.

1. Управление электромеханическими и электрогидравлическими устройствами автомобиля.
2. Микропроцессорная система управления частотой вращения двигателя.
3. Микропроцессорная система управления газообменом.
4. Микропроцессорная система управления мощностью двигателя.
5. Микропроцессорные системы управления контрольно-диагностического и испытательного оборудования. Состав и структура микропроцессорной системы контрольно-диагностического и испытательного оборудования.
6. Обработка информации от датчиковой аппаратуры автомобиля.
7. Вывод информации на индикацию и дисплей.
8. Построение мультипроцессорных систем управления.
9. Централизованные и децентрализованные МПСУ.
10. Иерархические МПСУ.

6.5. Промежуточная аттестация: Экзамен.

Вопросы к экзамену.

1. Основы проектирования. Постановка задачи. Определение и расчет исходных данных и выходных параметров проектируемого устройства.
2. Этапы проектирования Системный этап. Схемный этап.
3. Структурная схема. Функциональная схема. Принципиальная схема.
4. Конструкторский этап. Макетирование и моделирование. Коррекция схем.
5. Технологический этап. Конструкция. Изготовление и испытание.
6. Системы автоматизированного проектирования. Схемотехнические САПР.
7. Структурные схемы систем управления. Структурные схемы систем управления на основе микропроцессоров и микроЭВМ.
8. Алгоритмы управления. Методы построения алгоритмов.
9. Управление скоростью двигателя, регуляторы положения, скорости, тока.
10. Обработка информации с измерительных устройств.
11. Состав и структура микропроцессорной системы управления двигателем.
12. Программно-аппаратная реализация функции управления двигателем.
13. Интерфейс измерительной системы.

14. Обработка информации от датчиковой аппаратуры двигателя.
15. Управление электромеханическими и электрогидравлическими устройствами автомобиля.
16. Микропроцессорная система управления частотой вращения двигателя.
17. Микропроцессорная система управления газообменом.
18. Микропроцессорная система управления мощностью двигателя.
19. Микропроцессорные системы управления контрольно-диагностического и испытательного оборудования.

6.6. Курсовое проектирование

Тематика курсовых проектов посвящена разработке микропроцессорных систем управления исполнительными устройствами автомобиля и обработки информации с датчиков, функциональных и принципиальных схем, а также расчету основных параметров системы.

Темы курсовых проектов:

1. Микропроцессорная система управления внешним освещением автомобиля.
2. Микропроцессорная система автоматического управления стеклоподъемниками автомобиля.
3. Микропроцессорная система автоматического управления стеклоочистителем.
4. Микропроцессорная система управления электромеханическим усилителем рулевого управления.
5. Микропроцессорная система измерения давления масла
6. Микропроцессорная система измерения температуры охлаждающей жидкости
7. Микропроцессорная система измерения уровня топлива.
8. Микропроцессорная система измерения частоты вращения двигателя.
9. Микропроцессорная система измерения скорости движения автомобиля.
10. Микропроцессорная система управления впрыском топлива.
11. Микропроцессорная система управления зажиганием.

6.7. Самостоятельная работа студентов.

Самостоятельная работа студента выполняется в соответствии с учебным планом и программой дисциплины. Самостоятельная работа направлена на углубленное изучение разделов и подготовку к выполнению практических заданий.

На самостоятельную работу студента выносятся следующие разделы:

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
3	1	Программа начального запуска. Программа – монитор. Редактор текста. Программа – ассемблер. Отладчик.	30
4	2	Решение технологических задач. Этапы проектирования. Системный этап. Схемный этап. Конструкторский этап. Макетирование и моделирование. Коррекция схем. Технологический этап. Конструкция. Изготовление и испытание. Перспективы развития и применения.	39
5	3	Примеры цифровых следящих приводов с обработкой сигнала от потенциометрического датчика угла поворота вала двигателя и с обработкой сигнала от импульсного датчика скорости вращения вала двигателя. Основные структурные схемы многопроцессорных систем управления (МПСУ). Централизованные и децентрализованные МПСУ. Иерархические МПСУ. На-	30

	значение, структурные схемы программируемых связанных адаптеров. Симплексные, дуплексные и полудуплексные системы связи. Протоколы обмена.	
	Итого за 6 семестр	99

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Смирнов, Юрий Александрович. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей: учебное пособие / Ю. А. Смирнов, А. В. Муханов.— Санкт-Петербург: Лань, 2012 .— 619 с.: ил., табл. — (Учебники для вузов, Специальная литература).— Библиогр.: с. 614 .— ISBN 978-5-8114-1167-2.

2. Архитектура ЭВМ: Учебное пособие / В.Д. Колдаев, С.А. Лупин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384

3. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов/ Е.К. Александров, Р.И. Грушвицкий, М.С. Куприянов, О.Е. Мартынов, Д.И. Панфилов, Т.В. Ремизевич, Ю.С. Татарин, Е.П. Угрюмов, И.И. Шагурин; Под общ. ред. Д. В. Пузанкова. - СПб.: Политехника, 2012."

4. Микропроцессоры и их применение в системах управления [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Б. М. Новожилов. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014.

б) дополнительная литература:

1. "Разработка устройств на микроконтроллерах AVR: шагаем от "чайника" до профи" [Электронный ресурс] / А.В. Белов. - СПб.: Наука и техника, 2013."

2. Основы схемотехники однокристалльной ВМ х51 [Электронный ресурс] : учебное пособие по курсу "Схемотехника ЭВМ" / Аверченков О.Е. - М. : ДМК Пресс, 2012. -

3. Мишулин, Юрий Евгеньевич. Микропроцессорные средства и системы : лабораторный практикум : учебное пособие для вузов по направлению 220400 (652000) "Мехатроника и робототехника" / Ю. Е. Мишулин ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) .— Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2008 .— 119 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 118 .— ISBN 978-5-89368-883-2.

4. Системы автоматического управления с параллельной прогнозирующей моделью [Электронный ресурс] : монография / А. А. Кобзев [и др.] ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) .— Электронные текстовые данные (1 файл: 3,36 Мб) .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2014 .— 160 с. : ил., табл. — Заглавие с титула экрана .— Электронная версия печатной публикации .— Библиогр.: с. 156-159 .— Свободный доступ в электронных читальных залах библиотеки .— Adobe Acrobat Reader .— ISBN 978-5-9984-0507-5 .

в) периодические издания:

1. Журнал «Автомобильная промышленность»
2. Журнал «Электронные компоненты и системы»
3. Журнал «Электроника и электрооборудование транспорта»

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

а) комплект электронных презентаций/слайдов, учебные видеофильмы

б) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические занятия:


а) компьютерный класс;

б) презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук);

- с) пакеты ПО общего назначения (MS Office);
- д) ПО Matlab, MicroCAP, Electronics Workbench (программы моделирования электронных устройств;
- 3. Лабораторные работы:
 - а) компьютерный класс;
 - б) лабораторный стенд по программированию микроконтроллеров
 - с) пакеты ПО общего назначения (MS Office);
 - д) ПО «PROVIEW32 Franklin Software Inc.», демоверсия.
- 4. Прочее:
 - а) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
 - б) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Рабочую программу составил  к.т.н., доцент Мишулин Ю.Е.

Рецензент (представитель работодателя):
ПАО «НИПТИЭМ»,
начальник лаборатории испытания электроприводов  Родионов Р.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МиЭСА.

протокол № 12 от 27.06 2018 года

Заведующий кафедрой  Кобзев А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

протокол № 4 от 27.06. 2018 года

Председатель комиссии  Кобзев А.А.