

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)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАКТОРОВ**

**направление подготовки / специальность**

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**направленность (профиль) подготовки**

Электрическое и электронное оборудование автомобилей и тракторов

г. Владимир

2022 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Микропроцессорные устройства автомобилей и тракторов является подготовка студентов-бакалавров посредством обеспечения компетенций, в части представленных ниже знаний, умений и навыков, а также ознакомление студентов с устройством и работой микропроцессорных устройств автомобилей.

Задачи: познакомить студентов с основами конструкции и методами построения микропроцессорных устройств автомобилей в соответствии с направлением (профилем) программы подготовки «Электрическое и электронное оборудование автомобилей и тракторов».

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Микропроцессорные устройства автомобилей и тракторов относится к части, формируемая участниками образовательных отношений.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции <i>(код, содержание индикатора)</i>	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-1	ПК-1.1. Знает, как разрабатывается проектная и техническая документация с использованием современных информационных технологий. ПК-1.2. Умеет разрабатывать проектную и техническую документацию с использованием современных информационных технологий. ПК-1.3. Владеет навыками проектирования при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий с использованием современных информационных технологий.	ПК-1. Способен использовать современные информационные технологии при разработке проектной технической документаций.	КП

ПК-5	<p>ПК-5.1. Знает методы оформления отчетов по результатам расчетных и экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-5.2. Умеет выполнять обобщение результатов исследований на базе стандартных и специализированных пакетов прикладных программ, оформлять отчеты и проводить анализ полученных данных.</p> <p>ПК-5.3. Владеет навыками пользователя стандартных и специализированных пакетов прикладных программ по обработке результатов исследований, оформлению отчетов.</p>	ПК-5. Способен участвовать в подготовке отчетов по результатам расчетных и экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности.	КП
------	--	---	----

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов

#### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Микропроцессорные устройства автомобилей и тракторов, назначение, классификация	5	1-2	4	4			8	Рейтинг-контроль 1
2	Микропроцессорное семейство AVR.	5	3-4	4	4			8	Рейтинг-контроль 2
3	Составление программ для микропроцессора AVR.	5	5-6	4	4			8	Рейтинг-контроль 3
Всего за 5 семестр:			18	36	36			72	Экзамен
4	Примеры использования микропроцессора AVR	6	5-6	4	4			12	Рейтинг-контроль 1
5	Этапы разработки микропроцессорной системы	6	11-12	4	4			12	Рейтинг-

								контроль 2
6	Интерфейсы	6	17-18	4	4		12	Рейтинг-контроль 3
Всего за 6 семестр:			18	36	36		108	Экзамен
Наличие в дисциплине КПиКР								КП
Итого по дисциплине			36	72	72		144	

### Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Микропроцессорные устройства автомобилей и тракторов.

Тема 1. Применение микропроцессоров в автомобилях.

Тема 2. Типы микропроцессоров.

Раздел 2 Микропроцессорное семейство AVR.

Тема 1. Микроконтроллеры AT90.

Тема 2. Отладочные платы.

Раздел 3. Составление программ для микропроцессора AVR.

Тема 1. Диалекты языка C.

Тема 2. Интегрированная среда разработки.

Раздел 4. Примеры использования микропроцессора AVR.

Тема 1. Управление исполнительными механизмами.

Тема 2. Сбор и обработка данных.

Раздел 5. Этапы разработки микропроцессорной системы.

Тема 1. Разработка устройств ввода-вывода.

Тема 2. Разработка программного обеспечения.

Раздел 6. Интерфейсы.

Тема 1. Параллельные порты.

Тема 2. Последовательные интерфейсы.

### Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Микропроцессорные устройства автомобилей и тракторов.

Тема 1. Применение микропроцессоров в автомобилях.

Тема 2. Типы микропроцессоров.

Раздел 2 Микропроцессорное семейство AVR.

Тема 1. Микроконтроллеры AT90.

Тема 2. Отладочные платы.

Раздел 3. Составление программ для микропроцессора AVR.

Тема 1. Диалекты языка C.

Тема 2. Интегрированная среда разработки.

Раздел 4. Примеры использования микропроцессора AVR.

Тема 1. Управление исполнительными механизмами.

Тема 2. Сбор и обработка данных.



Раздел 5. Этапы разработки микропроцессорной системы.

Тема 1. Разработка устройств ввода-вывода.

Тема 2. Разработка программного обеспечения.

Раздел 6. Интерфейсы.

Тема 1. Параллельные порты.

Тема 2. Последовательные интерфейсы.

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

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **5 семестр**

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 Фой-Неймана и Гарвардская. Микропроцессоры с CISC и RISC архитектурой.
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 AVR.
11. Однокристалльные микроконтроллеры семейства ATmega. Основные технические характеристики. Устройство управления и синхронизации.
12. Организация памяти микроконтроллера.
13. Аппаратная реализация устройств параллельного и последовательного ввода-вывода данных.
14. Система команд микроконтроллера.

Рейтинг - контроль №2

1. Организация памяти микропроцессорной системы. 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. Классификация интерфейсов.
7. Системный интерфейс. Интерфейс с изолированной системой шин.
8. Интерфейс с общей системой шин.
9. Системный контроллер.
10. Процедуры обмена информацией.
11. Режимы работы микроЭВМ.

## 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 последовательного ввода и вывода.
6. Синхронный и асинхронный обмен данными.
7. Организация ввода-вывода дискретной и аналоговой информации.
8. Сопряжение микропроцессоров и микроЭВМ с устройствами дискретно
9. Управление индикаторами, коммутаторами.
10. Устройства ввода информации от человека-оператора.
11. Устройства ввода данных от объекта управления.

**6 семестр**

## Рейтинг – контроль №1

1. Системное программное обеспечение. Программа начального запуска.
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.

## 5.2. Промежуточная аттестация

### Экзамен ( 5 семестр)

#### Вопросы к экзамену

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 AVR.
8. Организация памяти микроконтроллера.
9. Режимы работы микроЭВМ. Программный ввод-вывод. Режим ожидания.
10. Ввод-вывод в режиме прерываний. Идентификация прерывающих устройств.
11. Ввод-вывод в режиме прямого доступа к памяти.
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.

## Экзамен ( 6 семестр)

### Вопросы к экзамену

1. Системное программное обеспечение.
2. Языки программирования высокого уровня. Интерпретаторы и компиляторы. Служебные инструкции.
3. Отладочные системы.
4. Методы подготовки программ с использованием средств отладки. Программаторы.
5. Основы проектирования. Постановка задачи. Определение и расчет исходных данных и выходных параметров проектируемого устройства.
6. Этапы проектирования Системный этап. Схемный этап.
7. Структурная схема. Функциональная схема. Принципиальная схема
8. Конструкторский этап. Макетирование и моделирование. Коррекция схем.
9. Технологический этап. Конструкция. Изготовление и испытание.
10. Системы автоматизированного проектирования. Схемотехнические САПР.
11. Структурные схемы систем управления. Структурные схемы систем управления на основе микропроцессоров и микроЭВМ.
12. Управление скоростью двигателя. регуляторы положения, скорости, тока.
13. Обработка информации с измерительных устройств.
14. Состав и структура микропроцессорной системы управления двигателем.
15. Программно-аппаратная реализация функции управления двигателем.
16. Интерфейс измерительной системы.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Самостоятельная работа студента выполняется в соответствии с учебным планом и программой дисциплины. Самостоятельная работа выполняется с целью углубления и закрепления теоретических знаний и в период подготовки и выполнения практических занятий. Для самостоятельной работы используется основная и дополнительная литература, периодические издания (журналы и ресурсы интернет), могут быть также использованы другие источники, имеющиеся в свободном доступе.

#### Темы курсовых проектов:

1. Микропроцессорная система управления внешним освещением автомобиля.
2. Микропроцессорная система автоматического управления стеклоподъемника 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 систему измерения скорости движения автомобиля.
10. Микропроцессорная система управления впрыском топлива.
11. Микропроцессорная система управления зажиганием.
12. Микропроцессорная система управления регулятором холостого хода.



Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге "ЭБС"
Основная литература		
1. Бортовые сети транспортных средств. Учебное пособие. Кобзев А.А., Мишулин Ю.Е., Немонтов В.А., Веселов А.О. ВлГУ, г. Владимир, 2019, ISBN 978-5-9984-0935-6	2019	да
2. Моделирование электротехнических систем. Учебное пособие Веселов О.В. Веселов А.О. ВлГУ, г. Владимир, 2021, ISBN 978-5-9984-1219-6	2021	да
Дополнительная литература		
1. BOSCH Системы управления бензиновыми двигателями: Перевод с немецкого. -М.: ООО «Книжное издательство «За рулем», 2005. – 432 с.	2005	да
2. BOSCH Системы управления дизельными двигателями: Перевод с немецкого. -М.: ЗАО «КЖИ «За рулем», 2004. – 480 с.	2004	да
3. BOSCH Автомобильный справочник: Перевод с английского. 2-изд. -М.: ЗАО «КЖИ «За рулем», 2004, – 992 с.	2004	да

### 6.2. Интернет-ресурсы

<http://www.spectrum-soft.com/index.shtm>  
<http://www.gaw.ru/html.cgi/txt/doc/adc/index.htm>  
<http://www.soel.ru/>  
<http://www.compeljournal.ru/>  
<http://www.electronics.ru/>  
<https://www.boschaftermarket.com/ru/ru/>  
<https://www.delphiautoparts.com/rus/ru>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Комплект электронных презентаций/слайдов, ауд. 105-4; доска, ПЭВМ, презентационная техника: проектор, экран, пакеты ПО общего назначения (MS Office, MS PowerPoint, и.т.д), макеты и (или) реальные устройства и агрегаты транспортных средств.

Рабочую программу составил Веселов А.О., доц. каф. ТДиЭУ

(ФИО, должность, подпись)

*А.О. Веселов*

Рецензент

(представитель работодателя)

*р.т.н. [подпись]*

*А.Р. Курдюмский*

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

*ТДиЭУ*

Протокол № 1 от 31.08.2021 года

Заведующий кафедрой

*ч.т.ч.*

*[подпись]*

*В.С. Балаев*

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления

*13.03.02*

Протокол № 1 от 31.08.2021 года

Председатель комиссии

*р.т.н., профессор*

*[подпись]*

*А.Н. Голу*

(ФИО, должность, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

в рабочую программу дисциплины

Микропроцессорные устройства автомобилей и тракторов

образовательной программы направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность: Электрическое и электронное оборудование автомобилей и тракторов

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

*Подпись**ФИО*