

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

« 30 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Микропроцессорные системы управления и ПЛИС»

Направление подготовки:

11.04.03 – "Конструирование и технология электронных средств"

Профиль/программа подготовки: «Высокие технологии в проектировании и

производстве электронных средств»

Уровень высшего образования: **магистратура**

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоём- кость зач. ед, /час	Лекций, час.	Практ. за- нятий, час.	Лабор. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экза- мен/зачёт/зачет с оцен- кой)
2	2/72	18	18	-	36	Зачет
3	5/180	18	-	-	126	КР, Экзамен (36)
Итого:	7/252	36	18	-	162	Зачет, КР, Экзамен (36)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: ознакомление с архитектурой электронно-вычислительных систем; структурой и функционированием центральных устройств традиционной организации и параллельной обработки; запоминающих устройств всех уровней памяти, периферийных устройств разных типов; методам проведения сравнительного анализа, обоснования выбора их типов при решении задач создания микропроцессорных систем обработки информации, а, в случае отсутствия необходимых устройств, составление тактико-технических требований технического задания на разработку структурных схем новых устройств, функциональных блоков и узлов, а также согласующих устройств, адаптеров, приемо-передатчиков и других.

Задачи: изучение принципов проектирования отдельных узлов и электронных средств в целом, а также методы их автоматизированного проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Микропроцессорные системы управления и ПЛИС» относится к базовым дисциплинам.

Перспективы дисциплины: дисциплина опирается на знания предметов основной образовательной программы бакалавриата высшего образования.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
УК-3	частичное	<p>Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства.</p> <p>Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.</p> <p>Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.</p>
ОПК-4	частичное	<p>Знать: методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронных средств с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности.</p> <p>Владеть: современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и электронных</p>

		устройств различного функционального назначения.
ПК-2	частичное	Знать: принципы управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции. Уметь: использовать информационное пространство для управления производственным процессом. Владеть: навыками компьютерного моделирования жизненного цикла производимой продукции.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц, 252 часа.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)			Объём учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	СРС		
1	Введение. Структура, функционирование и программирование МП	2	1-4	4	4	7	2,0 / 25 %	
2	Оперативная память	2	5-9	2	2	7	2,0 / 50 %	Рейтинг-контроль №1
3	Внешние запоминающие устройства	2	10-13	4	4	7	2,0 / 25 %	Рейтинг-контроль №2
4	Организация безадресной и виртуальной памяти	2	14-16	2	2	7	2,0 / 25 %	
5	Серийные периферийные устройства	2	17-18	6	6	8	4,0 / 33 %	Рейтинг-контроль №3
	Всего 2 семестр			18	18	36	14,0 / 39 %	Зачет
6	Специализированные периферийные устройства	3	1-4	4		32	2,0 / 50 %	рейтинг-контроль №2
7	Автоматические устройства ввода – вывода аналоговой информации	3	5-9	4		31	2,0 / 50 %	
8	Аппаратура приема – передачи информации	3	10-13	4		32	2,0 / 50 %	рейтинг-контроль №3
9	Устройства защиты от ошибок в передаваемой информации. Заключение	3	14-18	6		31	3,0 / 50 %	
	Наличие по дисциплине КП/КР							КР
	Всего 3 семестр			18		126	9,0 / 50 %	Экзамен (36), КР
	Итого по дисциплине:			18	18	108	9 / 50 %	Зачет, экзамен (36), КР

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Введение.

Характеристика объекта изучения – аппаратной части МПС, их место в системах космического, авиационного применения, в системах автоматизированного проектирования, в серийных ЭВМ широкого применения от персональных компьютеров до универсальных суперЭВМ. Структура аппаратной части и назначение основных функциональных узлов. Базовые параметры и тех-

нические характеристики ЭВМ. Обмен информацией в МП системе. Организация магистралей. Разделение ресурсов. Локальные, системные и внешние магистрали.

Раздел 1. Структура, функционирование и программирование МП

Рабочий цикл процессора. Микропрограммная интерпретация команд центрального процессора. Устройства управления с жесткой и с программируемой логикой. Слово состояния процессора. Микроконтроллеры. Архитектура и функционирование МП. Одно- и многокристальные МП, секционные МП. Язык микроопераций для описания вычислительных устройств. Структура, формат и системы команд МП и МП системы. Программирование МП.

Раздел 2. Оперативная память

Классификация и иерархическая структура памяти. Запоминающие элементы статических и динамических ОЗУ. Матрицы накопителей информации. БИС статических и динамических ОЗУ и модулей памяти. Элементная база и организация ПЗУ, ППЗУ и РПЗУ.

Раздел 3. Внешние запоминающие устройства

Принцип записи двоичной информации на магнитоноситель. Работа системы “магнитная головка – носитель” в режимах записи и воспроизведения. Методы записи цифровой информации на магнитоноситель. Воспроизведение информации и повышение ее достоверности. Накопители на гибких и жестких магнитных дисках и их контроллеры. Лазерные системы и их применение в периферийных устройствах. Накопители на оптических и магнитооптических дисках. Принципы возникновения цилиндрических магнитных доменов (ЦМД). Доменопродвигающая структура и функциональные элементы ЦМД-микросхем памяти. Структура ЦМД-микросхем и микросборок. Устройство ЦМД-накопителя. Носители информации для голографических ЗУ. Голографические ЗУ цифровой информации.

Раздел 4. Организация безадресной и виртуальной памяти

Схема и функционирование стековой памяти. Ассоциативная память. Виртуальная память со страничной организацией и при сегментном распределении. Динамическое распределение памяти.

Раздел 5. Серийные периферийные устройства

Классификация и назначение ПУ. Проблемы системы “оператор – ЭВМ” как частного случая системы “человек – машина”. Устройства считывания текстов. Методы распознавания образов печатных и рукописных символов. Считывание поврежденных рукописных текстов. Кодирование текстов электронных публикаций. Устройства ввода одноконтурных, многоконтурных, полутоновых и цветных изображений. Устройства полуавтоматического ввода графической информации – дигитайзеры. Устройство электронно-лучевой трубки и способы формирования изображения на экране дисплея. Структурная схема и функционирование текстового и графического дисплеев. Устройство плоских экранов. Классификация и устройство графопостроителей планшетного, рулонного и растрового. Принцип работы по вычерчиванию.

Раздел 6. Специализированные периферийные устройства

Модель речи. Структурная схема анализатора речевого сообщения. Структурные схемы и функционирование устройств ввода и вывода речевых сообщений. Повышение достоверности ввода. Персонификация ввода речи. Устройства вывода псевдообъемных изображений. Голографические устройства ввода-вывода объемных изображений. Создание и воспроизведение голограмм.

Раздел 7. Автоматические устройства ввода – вывода аналоговой информации

Назначение УВВ аналоговой информации. Теорема Котельникова. Схемы и функционирование ЦАП и АЦП. Принципы построения и программирование системы ввода – вывода аналоговой информации в ЭВМ.

Раздел 8. Аппаратура приема – передачи информации

Обобщенная структурная схема аппаратуры передачи дискретной информации. Характеристики аппаратуры передачи данных. Принципы организации и классификация интерфейсов. Каналы ввода – вывода и аппаратура сопряжения. Методы взаимодействия ЭВМ с периферийными устройствами. Система прерываний. Организация обмена массивами данных. Мультиплексный и селекторный каналы. Мультиплексоры передачи данных.

Раздел 9. Устройства защиты от ошибок в передаваемой информации

Виды и причины возникновения ошибок в передаваемой информации. Способы защиты информации от ошибок. Построение обнаруживающих кодов с проверкой на четность и итеративного; корректирующих кодов Хэмминга и циклических. Схемы кодирующе – декодирующих устройств.

Заключение.

- Тема 1. Ознакомление с системой MPLab фирмы MicroChip для программирования микроконтроллеров. Запись в память, проверка и модификация содержимого ОЗУ и ПЗУ.
- Тема 2. Составление, отладка и запуск программы работы с портами вывода.
- Тема 3. Составление, отладка и запуск программы работы с портами ввода - вывода.
- Тема 4. Составление, отладка и запуск программы работы с безреbreзговым вводом информации. Задание фиксированных временных задержек.
- Тема 5. Использование прерываний.
- Тема 6. Организация работы с ЖК дисплеем.
- Тема 7. Программирование ПЛИС. Знакомство с системой программирования.
- Тема 8. Программирование ПЛИС. Программирование прикладных задач
- Тема 9. Программирование промышленных контроллеров.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Микропроцессорные системы управления и ПЛИС» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Интерактивная лекция (тема 1..2);
- Групповая дискуссия (тема 3, 5);
- Разбор конкретных ситуаций (тема 7).

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

2 семестр

Рейтинг-контроль 1

1. Поколения и классификация ЭВМ.
2. Структурная схема ЭВМ на основе принципов Дж. фон Неймана.
3. Характеристики ЭВМ. Параметры оценки производительности.
4. Арифметические основы ЭВМ. Системы счисления.
5. Элементы и узлы ЭВМ: триггеры, сумматоры и т.д.

Рейтинг-контроль 2

6. Аналоговый и цифровой принципы обработки информации.
7. Общая структурная схема процессора.
8. Синтез процессора на основе схемной логики.

Рейтинг-контроль 3

9. Синтез управляющего устройства на основе схемной логики.
10. Синтез управляющего устройства на основе программируемой логики.
11. Построение микропрограмм для управляющего устройства на основе программируемой логики.
12. Сравнение управляющих устройств, построенных на различных принципах.

3 семестр

Рейтинг-контроль 1

13. Микропроцессорные устройства. Структурная схема.
14. Функции устройств магистрали вычислительной системы: процессор, память, устройства ввода-вывода.
15. Функционирование процессора: адресация операндов.
16. Функционирование процессора: сегментирование памяти.
17. Функционирование процессора: состав и назначение регистров процессора.
18. Функционирование процессора: система команд процессора.

Рейтинг-контроль 2

19. Классификация и структура микроконтроллеров.
20. Архитектура микроконтроллеров.
21. Элементы микроконтроллеров: память программ и данных, порты ввода-вывода, таймеры, процессоры событий, модуль обработки прерываний.
22. Особенности и основные функции микроконтроллеров серии PIC фирмы Microchip.
23. Система команд микроконтроллеров серии PIC фирмы Microchip.

Рейтинг-контроль 3

24. Основные этапы разработки устройств на базе микроконтроллеров.
25. Методы и средства отладки устройств на базе микроконтроллеров.
26. Основы языка Assembler для микроконтроллеров серии PIC фирмы Microchip.
27. Директивы языка Assembler для микроконтроллеров серии PIC фирмы Microchip.
28. Система MPLab для разработки устройств на базе микроконтроллеров серии PIC фирмы Microchip.
29. Программирование микроконтроллеров серии PIC фирмы Microchip: инициализация портов.
30. Программирование микроконтроллеров серии PIC фирмы Microchip: обеспечение требуемых задержек.
31. Программирование микроконтроллеров серии PIC фирмы Microchip: бездребезговое считывание состояния кнопок.
32. Интерфейс Centronics: назначение, организация, принцип работы.

Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов включает закрепление теоретического материала и подготовку к выполнению практических работ. Основа самостоятельной работы - изучение литературы и работа с конспектом лекций. Повышению эффективности самостоятельной работы способствует систематическое проведение консультаций по лекционному курсу и курсовому проектированию и различные виды текущего контроля знаний.

Контроль освоения материала и выполнения самостоятельной работы проводится при допуске и выполнении практических работ и на консультациях.

Перечень тем курсовых работ по дисциплине

1. Схемотехника и программирование системы управления роботом-пылесосом.
2. Схемотехника и программирование системы управления устройством жизнеобеспечения аквариумных рыбок.
3. Схемотехника и программирование системы управления устройством жизнеобеспечения комнатных растений.
4. Схемотехника и программирование системы управления устройством «Умный дом».
5. Схемотехника и программирование системы управления устройством «Велокомпьютер».
6. Схемотехника и программирование системы управления устройством преобразования сигналов.
7. Схемотехника и программирование системы управления устройством электронного тестирования компонентов.
8. Схемотехника и программирование системы управления устройством разбраковки компонентов.
9. Схемотехника и программирование системы управления устройством «Электронный кодовый замок».
10. Схемотехника и программирование системы управления устройством «Сигнализатор поклевки».

**Вопросы для контроля самостоятельной работы студентов
по отдельным разделам дисциплины**

2 семестр

1. Способы и правила перевода чисел из одной системы счисления в другую.
2. Кодирование числовой информации в ЭВМ. Формы и форматы представления числовых данных в ЭВМ.
3. Машинные коды чисел и действия над ними.
4. Алгоритм операции умножения двоичных чисел.
5. Алгоритм операции деления двоичных чисел.
6. Основы алгебры логики. Функции двух аргументов.
7. Правила алгебры логики.
8. Программирование обмена по интерфейсу Centronics.
9. Классификация и иерархическая структура памяти ЭВМ.
10. Запоминающие элементы статических ОЗУ.
11. Запоминающие элементы динамических ОЗУ.
12. Способы организации матриц памяти.
13. Структура построения интегральных схем статических ОЗУ.
14. Структура построения интегральных схем динамических ОЗУ.
15. Элементная база ПЗУ.

3 семестр

16. Классификация внешних запоминающих устройств на магнитных носителях.
17. Принцип работы системы «магнитная головка - носитель».
18. Методы записи цифровой информации на магнитный носитель.
19. Лазерные системы и их применение в устройствах внешней памяти.
20. Оптические и магнитооптические диски. Принципы построения и методы записи.
21. Внешние запоминающие устройства на ЦМД - содержащих материалах.
22. ВЗУ на основе голографии.
23. Организация безадресной и виртуальной памяти.
24. Назначение и классификация периферийных устройств.

Вопросы для подготовки к зачету

2 семестр

1. Поколения и классификация ЭВМ.
2. Структурная схема ЭВМ на основе принципов Дж. фон Неймана.
3. Характеристики ЭВМ. Параметры оценки производительности.
4. Арифметические основы ЭВМ. Системы счисления.
5. Элементы и узлы ЭВМ: триггеры, сумматоры и т.д.
6. Аналоговый и цифровой принципы обработки информации.
7. Общая структурная схема процессора.
8. Синтез процессора на основе схемной логики.
9. Синтез управляющего устройства на основе схемной логики.
10. Синтез управляющего устройства на основе программируемой логики.
11. Построение микропрограмм для управляющего устройства на основе программируемой логики.
12. Сравнение управляющих устройств, построенных на различных принципах.
13. Микропроцессорные устройства. Структурная схема.
14. Функции устройств магистрали вычислительной системы: процессор, память, устройства ввода-вывода.
15. Функционирование процессора: адресация операндов.
16. Функционирование процессора: сегментирование памяти.
17. Функционирование процессора: состав и назначение регистров процессора.
18. Функционирование процессора: система команд процессора.
19. Классификация и структура микроконтроллеров.
20. Архитектура микроконтроллеров.

21. Элементы микроконтроллеров: память программ и данных, порты ввода-вывода, таймеры, процессоры событий, модуль обработки прерываний.

Вопросы для подготовки к экзамену

3 семестр

1. Особенности и основные функции микроконтроллеров серии PIC фирмы Microchip.
2. Система команд микроконтроллеров серии PIC фирмы Microchip.
3. Основные этапы разработки устройств на базе микроконтроллеров.
4. Методы и средства отладки устройств на базе микроконтроллеров.
5. Основы языка Assembler для микроконтроллеров серии PIC фирмы Microchip.
6. Директивы языка Assembler для микроконтроллеров серии PIC фирмы Microchip.
7. Система MPLab для разработки устройств на базе микроконтроллеров серии PIC фирмы Microchip.
8. Программирование микроконтроллеров серии PIC фирмы Microchip: инициализация портов.
9. Программирование микроконтроллеров серии PIC фирмы Microchip: обеспечение требуемых задержек.
10. Программирование микроконтроллеров серии PIC фирмы Microchip: бездребезговое считывание состояния кнопок.
11. Интерфейс Centronics: назначение, организация, принцип работы.
12. Программирование обмена по интерфейсу Centronics.
13. Классификация и иерархическая структура памяти ЭВМ.
14. Запоминающие элементы статических ОЗУ.
15. Запоминающие элементы динамических ОЗУ.
16. Структура построения интегральных схем статических ОЗУ.
17. Структура построения интегральных схем динамических ОЗУ.
18. Элементная база ПЗУ.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине «Микропроцессорные системы управления и ПЛИС» оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	<u>Наличие в электронной библиотеке ВлГУ</u>
Основная литература			
1. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов/ Е.К. Александров, Р.И. Грушвицкий, М.С. Куприянов, и др.; Под общ. ред. Д. В. Пузанкова. - СПб. : Политехника	2012		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732505164.html
2. Космическая электроника. В 2-х книгах. Книга 1 [Электронный ресурс] / Белоус А.И., Солодуха В.А., Шведов С.В. - М. : Техносфера.	2015		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363981.html
3. Электронные устройства, управляемые компьютерами, и не только [Электронный ресурс] / Кашкаров А.П. - М. : ДМК Пресс	2013		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940749585.html
Дополнительная литература			
1. Электроника [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Соколов С.В., Титов Е.В. - М. : Горячая линия - Телеком.	2013		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203449.html
2. Радиолобительские конструкции на PIC-микроконтроллерах. Книга 3 [Электронный ресурс] / Заец Н.И. - М. : СОЛОН-ПРЕСС.	2011		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5980032509.html
3. Самоучитель по микропроцессорной технике [Электронный ресурс] / А. В. Белов. - 2-е изд, перераб. и доп. - СПб. : Наука и техника.	2007		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785943871900.html

7.2. Периодические издания

1. Научно-практический журнал «Вектор высоких технологий», учредитель ООО Предприятие Остек, г. Москва. Бесплатная подписка на сайте www.ostec-press.ru
 2. Производственно-практический журнал «Современная электроника», Изд-во «СТА-Пресс», г. Москва. Бесплатная подписка для специалистов на www.soel.ru
 3. Поверхностный монтаж. Информационный бюллетень. ЗАО Предприятие Остек, г. Москва. Бесплатная подписка на сайте www.ostec-press.ru
 4. Информационно-технический журнал «Новости электроники». Учредитель ООО «КОМПЭЛ», г. Москва, Электронная подписка на www.compeljournal.ru
 5. Производственно-практический журнал «Современные технологии автоматизации», 4 выпуска в год, Издательство «СТА-Пресс», г. Москва.
- Содержания выпусков и подписка доступны по адресу: www.cta.ru

7.3. Интернет-ресурсы


1. Информационно-аналитический центр современной электроники (с подпиской на новости)
<http://www.sovel.org/>
2. Новостной и аналитический портал «Время электроники» (с подпиской на новости)
<http://www.russianelectronics.ru/leader-r/>
3. Федеральный портал: Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Образование в области техники и технологий. http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

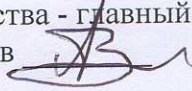
Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа; занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, курсового проектирования.

Практические занятия проводятся в аудитории 330-3.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения и специализированного оборудования: рабочие станции, универсальные макеты MPLab и соответствующие программное обеспечение MPLab IDE. Лабораторный практикум обеспечен методическими указаниями, представленными на электронных носителях.

Рабочую программу составил: доцент В.В. Евграфов 

Рецензент:

Заместитель главного инженера по подготовке производства - главный технолог
АО "Владимирский завод "Электроприбор", М.К. Зайцев 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ
Протокол № 1 от 30.08.2019 года

Заведующий кафедрой Л.Т. Сушкова 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направ-
ления 11.04.03 – "Конструирование и технология электронных средств"
Протокол № 1 от 30.08.2019 года

Председатель комиссии _____



Л.Т. Сушкова

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочую программу дисциплины
МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ПЛИС

образовательной программы направления подготовки: 11.04.03 – «Конструирование и технологии электронных средств»; профиль – «Высокие технологии в проектировании и производстве электронных средств»; уровень высшего образования: магистратура

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

Зав.кафедрой _____ / _____

Подпись

ФИО