

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
 ФЕДЕРАЦИИ
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
 образования
 "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
 АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 21

УТВЕРЖДАЮ

Ответственный за образовательную
 программу

проф. д.т.н., проф. _____
 (должность, уч. степень, звание)

И.А. Вельмисов _____
 (инициалы, фамилия)

_____ (подпись)
 20 06 24

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Программируемые микроэлектронные устройства»
 (Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	25.05.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования
Наименование направленности	Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Форма обучения	заочная
Год приема	2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц. канд. _____
 (должность, уч. степень, звание)

_____ (подпись, дата)

И.А. Гаврилов _____
 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 21

20 06 24 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой № 21

д.т.н., проф. _____
 (уч. степень, звание)

_____ (подпись, дата)

А.Ф. Крячко _____
 (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц. _____
 (должность, уч. степень, звание)

_____ (подпись, дата)

Н.В. Марковская _____
 (инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Программируемые микроэлектронные устройства» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» направленности «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов». Дисциплина реализуется кафедрой «№21».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-10 «Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств»

ОПК-16 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с ознакомлением с существующими программируемыми микроэлектронными устройствами, применяемыми как в самих радиотехнических устройствах, так и в системах контроля и управления транспортным радиооборудованием в процессе его технической эксплуатации, а также с программным обеспечением, необходимым для организации их работы.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия и самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление с существующими программируемыми микроэлектронными устройствами, применяемыми как в самих радиотехнических устройствах, так и в системах контроля и управления транспортным радиооборудованием в процессе его технической эксплуатации, а также с программным обеспечением, необходимым для организации их работы.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-10 Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств	ОПК-10.3.10 знать основы электричества и магнетизма ОПК-10.3.7 знать основы квантовой физики и физики твёрдого тела ОПК-10.У.1 уметь применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера, в том числе с использованием программных средств ОПК-10.У.5 уметь применять основные законы физики при решении практических задач ОПК-10.У.8 уметь применять стандартные методы и модели к решению типовых задач ОПК-10.В.1 владеть навыками разработки программных средств и приложений
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-16 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-16.3.1 знать перспективные методы информационных технологий и искусственного интеллекта, направленных на разработку новых научно-технических решений радиотехнического обеспечения полетов ОПК-16.У.1 уметь применять современные информационные технологии и перспективные методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности ОПК-16.В.1 владеть навыками разработки алгоритмов решения задач в профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Автоматика и управление (Б.1.Б.20);
- Схемотехника (Б.1.Б.19).

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Радиолокационные системы и комплексы (Б.1.Б.34);
- Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования (Б.1.Б.40).

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№7
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	110	110
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

Примечание: ** кандидатский экзамен

[Трудоемкость, распределенная на часы практической подготовки не должна превышать общую трудоемкость по виду учебной работы].

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 7					
Раздел 1. Микропроцессор и микро-ЭВМ. Микропроцессорная система.	2				20
Раздел 2. Однокристалльные микро-ЭВМ микроконтроллеры (МК). Области применения.	2		2		20

Раздел 3. Архитектура МК.	5		7		20
Раздел 4. Программирование на языке Ассемблер. Система команд МК.	4				25
Раздел 5. Примеры программирования радиоэлектронных устройств на МК.	4		8		25
Итого в семестре:	17		17		110
Итого	17	0	17	0	110

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
Раздел 1	<p>Тема 1.1. Микропроцессор и Микро-Эвм. Микропроцессорная система.</p> <p>Микропроцессор, микро-ЭВМ, микропроцессорная система (МПС): МП+ модули = МПС = микро-ЭВМ. Трехшинная организация МПС. Подключение к шине различных устройств. Временное разделение работы устройств, элементы с тремя состояниями. Структурная схема МПС на примере МП 1821ВМ85А (микропроцессор, буферы, ПЗУ, ОЗУ и устройства ввода/вывода).</p> <p>Тема 1.2. Однокристалльные микро-ЭВМ - микроконтроллеры (МК). Области применения. Однокристалльные микро-ЭВМ–микроконтроллеры (МК). Области применения. Семейства микроконтроллеров фирмы Intel: MCS-51/151/251; MCS-96/196/296. Отечественные аналоги – семейство МК51: К1816ВЕ51, К1830ВЕ51.</p> <p>Тема 1.3. Архитектура МК. МК фирмы ATMEЛ AT89С, структурная схема ЦПУ, мультиплексированная шина адрес/данные. Управление прерываниями, Флэш - ПЗУ, ОЗУ, таймеры-счетчики, параллельные порты: P0, P1, P2, P3, последовательный порты TxD, RxD, генератор тактовых импульсов.</p> <p>Тема 1.4. Программирование на языке Ассемблер Формат программы. Режимы адресации. Директивы</p>
Раздел 2	<p>Тема 2.1. Порт P3. Альтернативные функции</p> <p>Система прерываний. Адреса векторов прерываний. Внутренние и внешние прерывания.</p> <p>Тема 2.2. Система прерываний.</p>

	<p>Адреса векторов прерываний.</p> <p>Внутренние и внешние прерывания</p> <p>Тема 2.3. Порт РЗ. Альтернативные функции. Стек.</p> <p>Роль стека в организации программы обслуживания прерывания.</p>
Раздел 3	Тема 3.1 Архитектура МК
Раздел 4	<p>Тема 4.1 Программирование на языке Ассемблер. Система команд МК</p> <p>Тема 4.2 Оформление программы и работа в симуляторе SIM-51</p> <p>Тема 4.3 Организация памяти в МК51</p> <p>Тема 4.4 Работа с массивом данных расположенным в ПЗУ микроконтроллера</p>
Раздел 5	Тема 5.1 Программирования радиоэлектронных устройств на МК.

Примечание: при наличии лекционных занятий, проводимых в интерактивной форме (управляемая дискуссия или беседа, демонстрация слайдов или учебных фильмов, мозговой штурм и другое), необходимо здесь привести их перечень с указанием конкретной формы проведения.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

Примечание: практические (семинарские) занятия могут проходить в интерактивной форме: решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии и т.д.

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 7				
1	Симулятор Avsim51. Простейшие операции с регистрами РОН, аккумулятором и регистром PSW микроконтроллера. Часть 1	1	1	
2	Симулятор Avsim51. Простейшие операции с регистрами РОН, аккумулятором и регистром PSW микроконтроллера. Часть 2	2	2	
3	Работа с дампом-0 внутреннего ОЗУ микроконтроллера. Часть 1	1	1	
4	Работа с дампом-0 внутреннего ОЗУ микроконтроллера. Часть 2	2	2	
5	Моделирование операций сложения и вычитания в симуляторе. Часть 1	2	2	
6	Моделирование операций сложения и вычитания в симуляторе. Часть 2	2	2	
7	Обработка сигналов внешних прерываний. Часть 1	2	2	
8	Обработка сигналов внешних прерываний. Часть 2	2	2	
9	Работа со стекком. Обработка сигналов внешних прерываний. Часть 1	2	2	
10	Работа со стекком. Обработка сигналов внешних прерываний. Часть 2	1	1	
Всего		17		

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	94	94
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю	6	6

успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	110	110

5. Перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
681.325.5 Н74	<i>Новожилов О.П.</i> Основы микропроцессорной техники: Учебное пособие в двух томах. Т1.: ИП РадиоСофт, 2009.432с.	20
621.396.6 М12	<i>Магда Ю.С.</i> Микроконтроллеры серии 8051: практический подход. – М.:ДМК Пресс. 2008.-228 с.	20
681.3.06 У15	<i>Угрюмов Е.П.</i> Цифровая схемотехника. СПб.: БХВ - Санкт-Петербург, 2001. 528с.	24
396.61 В31	<i>Вилесов Л.Д.</i> Микроконтроллеры в аудиовизуальной технике. Методические указания к выполнению лабораторных работ. ГУАП, 2008 СПб. 28 с	50
32.852 Б 15	<i>Бородин В.Б., Шагурин М.И.</i> Микроконтроллеры. Архитектура, программирование, интерфейс. М.: Издательство ЭКОМ, 1999. – 400 с.	15
396.61 К16	<i>Казаченко В.Ф.</i> Микроконтроллеры: руководство по применению 16-разрядных микроконтроллеров Intel MCS-196/296 во встроенных системах управления. – М.: Издательство ЭКОМ, 1997. – 688 с.	15

7. Перечень электронных образовательных ресурсов
информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
http://window.edu.ru/resource/742/44742/files/filato-voz.pdf	Возбудители микропроцессорных устройств: Учебное пособие.

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	14-07
2	Мультимедийная лекционная аудитория	52-23а
3	Класс для деловой игры	11-01

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Тесты; Задачи.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.
Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Основы электричества и магнетизма	ОПК-10.3.10
2	Основы квантовой физики и физики твёрдого тела	ОПК-10.3.7
3	Физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного	ОПК-10.У.1
4	Основные законы физики при решении практических задач в области программируемых микропроцессорных устройств	ОПК-10.У.5
5	Стандартные методы и модели к решению типовых задач	ОПК-10.У.8
6	Порядок разработки программных средств и приложений	ОПК-10.В.1
7	Перспективные методы информационных технологий и искусственного интеллекта, направленных на разработку новых научно-технических решений радиотехнического обеспечения поле	ОПК-16.3.1
8	Современные информационные технологии и перспективные методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-16.У.1
9	Порядок разработки алгоритмов решения задач в профессиональной деятельности	ОПК-16.В.1

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Структурная схема МПС.	
2	Основные требования к программе на языке Ассемблер.	
3	Формат команды на языке Ассемблер. Чем отличается директива от команды.	
4	Чем отличается МК семейства фирмы Atmel от МК семейства фирмы Intel .	
5	Чем прямая адресация к ячейкам ПЗУ или ОЗУ отличается от косвенной.	

6	Какая адресация более экономная: косвенная или прямая.	
7	Назовите магистрали в архитектурном построении МК.	
8	Как к общей шине МК подключить более одного модуля.	
9	Сколько портов имеет контроллер МК 51.	
10	Для чего мультиплексирован порт P0 микроконтроллера.	
11	Раскройте понятие «индексная адресация». Для чего она используется в программах на языке Ассемблер.	
12	Для чего необходимы сигналы прерывания в программе на Ассемблере.	
13	Что происходит в МК, если сигнал внешнего прерывания принят на обслуживание.	
14	Назначение стека для решения задачи обслуживания прерывания.	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области микроэлектроники (микропроцессоров и микроконтроллеров), проектировании, подготовки к производству и техническому обслуживанию узлов программируемых микроэлектронных устройств различного назначения, в том числе используемых на транспорте. А также предоставление возможности студентам развить и продемонстрировать навыки в смежных областях электроники и радиотехники.

Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат

конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально–деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- изложение материала с использованием доски;
- изложение материала с использованием проектора, демонстрация слайдов;
 - пояснение конструкции электронных приборов и блоков с использованием макетов.

1. Общие сведения о микроэлектронных устройствах. Принципы построения микропроцессорных систем;

2. Однокристалльные микроЭВМ;

3. Микроконтроллеры;

4. Программируемые структуры;

5. Assembler как язык символического кодирования;

6. Архитектура микроконтроллера;

7. Режимы адресации;

8. Микропроцессор, МикроЭВМ, микропроцессорная система (МПС);

9. Оформление программы и работа в симуляторе SIM-51;

10. Организация памяти в МК51;

11. Работа с массивом данных расположенным в ПЗУ микроконтроллера;

12. Индексная адресация;

13. Работа со стеком;

14. Обработка сигналов внешних прерываний.

Методические указания по освоению лекционного материала имеются в виде электронных ресурсов кафедры со ссылкой на URL - адрес кафедры.

Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающейся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя

комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающемуся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Они могут проводиться:

- в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);
- в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

Требования к проведению практических занятий

Методические указания по освоению лекционного материала имеются в виде электронных ресурсов кафедры со ссылкой URL адреса кафедры.

Изучение языка программирования Ассемблер. Его использование для выполнения простейших команд с регистрами микроконтроллера МК51.

Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

[621.396 В 82] Микроконтроллеры в аудиовизуальной технике. методические указания к выполнению лабораторных работ / сост. Л. Д. Вилесов. - СПб.: ГУАП, 2008. - 39 с.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Изложены в выше представленных методических указаниях.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Изложены на сайте ГУАП (http://guap.ru/guap/standart/ob1_main.shtml).

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Изложены в методических указаниях к выполнению лабораторных работ и на сайте ГУАП (http://guap.ru/guap/standart/ob1_main.shtml).

Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».
- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».
- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой