

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) 2024 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)
 доц. Криво
 (должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) И.А. Горюнов
 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 21
 2024 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)

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	очная
Год приема	2024

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