

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

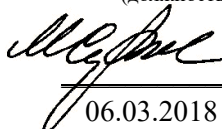
Кафедра №44

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)


М.Б. Сергеев
06.03.2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Микропроцессорные системы»
(Название дисциплины)

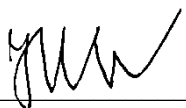
Код направления	09.03.01
Наименование на- правления	Информатика и вычислительная техника
Наименование на- правленности	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
Форма обучения	заочная

Санкт-Петербург 2018г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

доц., к.т.н., доц.



Н.М. Иванов

06.03.2018

Программа одобрена на заседании кафедры № 44

06.03.2018, протокол № 6-17/18

Заведующий кафедрой № 44

д.т.н., проф.

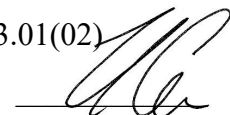


М.Б. Сергеев

06.03.2018

Ответственный за ОП 09.03.01(02)

доц., к.т.н., доц.

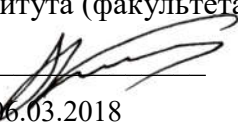


Н.В. Соловьев

06.03.2018

Заместитель директора института (факультета) № 4 по методической работе

доц., к.т.н., доц.



А.А. Ключарев

06.03.2018

Аннотация

Дисциплина «Микропроцессорные системы» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки студентов по направлению «09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» направленность «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети». Дисциплина реализуется кафедрой №44

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общефессиональных компетенций:

ОПК-2 «способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач»;

профессиональных компетенций:

ПК-1 «способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"»,

ПК-2 «способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с организацией, разработкой и применением МПС. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации, курсовое проектирование.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Получение студентами необходимых знаний и навыков в области разработки и применения МПС, как программных средств для решения практических задач, компонентов систем на базе современных микропроцессоров и микроконтроллеров.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями: ОПК-2 «способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач»:

знать - методики использования программных средств для решения задач обработки информации и управления в микропроцессорных системах (МПС),

уметь - в соответствии с имеющейся информацией и поставленной задачей выбирать наиболее подходящие методы решения указанных выше задач,

владеть навыками - использования программных средств для решения практических задач, возникающих при разработке и применении МПС,

иметь опыт деятельности – в решении практических задач, возникающих при разработке и применении МПС;

ПК-1 «способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"»:

знать - основные методы и алгоритмы, применяемые при разработке модели соответствующих компонентов информационных систем и интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина",

уметь - в соответствии с имеющейся информацией и поставленной задачей по разработке модели компонентов информационных систем выбирать соответствующие методы решения задач обработки информации и управления в МПС,

владеть навыками – разработки интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" для решения задач обработки информации и управления в МПС,

иметь опыт деятельности – по созданию модели компонентов информационных систем и интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" с использованием алгоритмов обработки информации и управления в МПС;

ПК-2 «способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования»:

знать - современные инструментальные средства и технологии программирования, применяемые при разработке компонент аппаратно-программных комплексов для задач обработки информации и управления в МПС,

уметь - в соответствии с имеющейся информацией и поставленной задачей по разработке компоненты аппаратно-программного комплекса для задач обработки информации и управления в МПС выбирать наиболее подходящие инструментальные средства и технологии программирования,

владеть навыками – разработки компонентов аппаратно-программных комплексов для решения задач обработки информации и управления в МПС с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования,

иметь опыт деятельности - по созданию компонентов аппаратно-программных комплексов на базе современных микропроцессоров и микроконтроллеров с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования.

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Информатика,
- Основы программирования,
- Теория автоматов,
- Программирование на языках Ассемблера.

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

- Интерфейсы периферийных устройств,
- Проектирование систем обработки и передачи информации.

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам	
		№7	№8
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	5/ 180	4/ 144	1/ 36
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., В том числе	24	16	8
лекции (Л), (час)	8	8	
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	8		8
лабораторные работы (ЛР), (час)	8	8	
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	*		*
Экзамен, (час)	9	9	
Самостоятельная работа , всего (час)	147	83	64
Вид промежуточной аттестации: зачет, экзамен, дифференцированный зачет (Зачет. Экз. Дифф. зач)	Экз., Зачет	Экз.	Зачет

* - часы , не входящие в аудиторную нагрузку

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 7					

Раздел 1. Основные понятия в микропроцессорной технике. Типовая структурная схема МПС. Применение микроконтроллеров PIC16C7X при построении систем	4		2		40
Раздел 2. Построение систем на базе микроконтроллеров SAB 80C515	4		6		43
Итого в семестре:	8		8		83
Семестр 8					
Выполнение курсового проекта		8			64
Итого в семестре:		8			64
Итого:	8	8	8	0	147

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p>Тема 1.1. Основные понятия в микропроцессорной технике. Типовая структурная схема МПС. История появления микропроцессоров. Однокристальные и секционированные микро-процессоры. Определение понятий: микропроцессор (МП), микроЭВМ, микропроцессорная система (МПС), микроконтроллер (МК), интерфейс, системная шина. Магистрально-модульный принцип организации МПС. Мультиплексирование выводов и необходимость его применения. Описание типовой структурной схемы МПС на базе МП I8085. Назначение режимов прямого доступа в память и прерываний.</p> <p>Тема 1.2 Особенности архитектуры МК PIC16C7X. 8-разрядная Гарвардская архитектура с отдельными блоками памяти: программ и данных. Описание структурной схемы МК. Три программируемых счетчика-таймера. Сторожевой таймер. Последовательный полный дуплексный порт с постоянной и переменной (программируемой) скоростью обмена. Контроллер прерываний. Синхронизация МК. Пример конвейерной обработки команд. Действия МК при выполнении команды (циклы выборки и выполнения).</p> <p>Тема 1.3. Система команд Ассемблера МК PIC16C7X. Программная модель МК. Форматы команд и способы адресации. Команды пересылки, сдвига, арифметические и логические команды, команды передачи управления.</p> <p>Тема 1.4. Примеры программирования некоторых задач обработки информации и управления на языке Ассемблера. МК PIC16C7X. Программа обработки массивов. Программирование разветвляющихся и циклических алгоритмов.</p>

	<p>Тема 1.5. Способы организации взаимодействия МК с памятью и периферийными устройствами. Регистры специальных функций процессорного ядра.</p> <p>Организация памяти в МК. Задача очистки группы ячеек. Регистр специальных функций OPTION. Чтение табличных данных из РПП в МК PIC16C7X. Блок идентификации источника прерывания в подпрограмме обслуживания прерывания.</p>
2	<p>Тема 2.1. Особенности архитектуры и структура микроконтроллера (МК) SAB 80C515.</p> <p>8-разрядная Гарвардская архитектура с отдельными блоками памяти: программ и данных.</p> <p>Возможности расширения блоков памяти. Булевый процессор. Три программируемых счетчика-таймера. Сторожевой таймер. Последовательный полный дуплексный порт с постоянной и переменной (программируемой) скоростью обмена. Восемивходовой порт ввода аналоговых сигналов и 8-канальный АЦП. 4-канальный блок быстрого ввода-вывода внешних событий. 4-уровневая система прерываний от 12 источников прерываний.</p> <p>Два режима пониженного энергопотребления.</p> <p>Тема 2.2. Организация памяти МК SAB 80C515.</p> <p>Карта памяти программ. Использование памяти программ для хранения табличных данных.</p> <p>Подключение внешней памяти программ к МК, временные диаграммы циклов шины. Карта памяти данных. Особенности областей резидентной (встроенной) памяти программ (РПП). Назначение банков в РПП. Блок регистров специальных функций.</p> <p>Подключение внешней памяти данных к МК, временные диаграммы циклов шины.</p> <p>Тема 2.3. Система команд Ассемблера МК.</p> <p>Форматы команд и способы адресации. 13 типов командных слов. Три группы команд (пересылки, арифметических и логических, передачи управления). Примеры программирования на языке Ассемблера МК.</p> <p>Тема 2.4. Счетчики-таймеры (СТ0 и СТ1) МК и управление их работой.</p> <p>Функции и режимы работы СТ. Регистры специальных функций TMOD и TCON для управления их работой. Определение длительности импульса на внешнем выводе «INT0 (1)» МК. Определение количества деталей, сошедших с конвейера за смену. Определение количества импульсов в пределах заданного интервала времени.</p> <p>Тема 2.5. Последовательный порт МК. Организация работы МК в мультимикроконтроллерной системе.</p> <p>Описание форматов обмена информацией по последовательному каналу в различных режимах его работы. Структурная организация последовательного порта МК. Регистры специальных функций для управления работой последовательного порта. Описание режимов работы последовательного порта. Работа последовательного порта МК в мультимикроконтроллерной системе.</p> <p>Тема 2.6. Организация взаимодействия МК с внешними устройствами ввода-вывода.</p> <p>Порты ввода-вывода параллельной информации. Альтернативные функции портов. Схемотехника разряда порта. Задачи, возникающие при подключении к МК устройств ввода информации (на примере клавиш) и способы их решения. Объединение клавиш в клавиатуру и решение задачи определения номера строки и столбца</p>

<p>для нажатой клавиши.</p> <p>Подключение к МК устройств вывода информации: светодиоды, семисегментные индикаторы, матричные индикаторы. Принцип динамической индикации. Подключение к МК алфавитно-цифрового жидкокристаллического индикатора (на примере модели DM2021) и программирование вывода сообщений на нем.</p> <p>Тема 2. 7. Управление прерываниями в МК.</p> <p>Общий механизм управления прерываниями в МК. Используемые регистры специальных функций. Схема последовательного опроса (поллинга). Схема прохождения сигнала запроса прерывания от источника до активизации соответствующего ему вектора.</p>

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8				
1	Выполнение курсового проекта	решение типовых задач	8	2
Всего:			8	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 7			
1	Программирование содержательной задачи на ассемблере микроконтроллера PIC16C7X	2	1
2	Изучение арифметических команд и организация работы с внешней памятью микроконтроллера SAB 80C515	3	2
3	Изучение битового процессора микроконтроллера SAB 80C515	3	2
Всего:		8	

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Цель курсового проекта - закрепить теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении курса, путем самостоятельного выполнения всех стадий разработки микроконтроллерной системы (МКС).

Примерные темы заданий на курсовой проект приведены в разделе 10 РПД.

4.6. Самостоятельная работа студентов

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 7, час	Семестр 8, час
Самостоятельная работа, всего	147	83	64
изучение теоретического материала дисциплины	67	67	
курсовое проектирование	64		64
подготовка отчетов по лабораторным работам	8	8	
контрольные работы заочников	8	8	

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 У27	Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника : учебное пособие / Е. П. Угрюмов. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : БХВ - Петербург, 2005. - 800 с.	38
681.3 К 17	Цифровые устройства и микропроцессорные системы [Текст] : учебник / Б. А.Калабеков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Горячая линия - Телеком, 2003. - 336 с.	52

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 В19	Микроконтроллеры. Разработка встраиваемых приложений [Текст] : учебное пособие / А. Е. Васильев ; С.-Петерб. гос. политехн. ун-т. - СПб. : Изд-во СПбГПУ, 2003. - 211 с.	17

	Партыка Т. Л. Периферийные устройства вычислительной техники: [Электронный ресурс] Учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2009. - 432 с/ - Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=196206	
	Заботина Н. Н. Проектирование информационных систем: [Электронный ресурс] Учебное пособие / Н.Н. Заботина. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 331 с. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=209816	
	Микропроцессорные системы: Учебник / В.В. Гуров. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=462986	

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Proteus
2	MPLAB

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)

1	Лекционная аудитория	
2	Лаборатория промышленных систем с искусственным интел- лектом	Б.М. а.21-01

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену.
Зачет	Список вопросов.
Выполнение курсового проекта	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсового проекта.

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ОПК-2 «способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач»	
1	Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
1	Математика. Математический анализ
1	Компьютерный практикум
1	Физика
2	Математика. Математический анализ
2	Физика
2	Основы программирования
2	Учебная практика
3	Электротехника
3	Основы программирования
5	Программирование на языках Ассемблера
5	Численные методы и вариационное исчисление
5	Экология
5	Теория принятия решений
5	Электроника
5	Теория автоматов
6	Схемотехника
6	Моделирование
6	Компьютерная графика
6	Операционные системы
7	Системы виртуальной реальности
7	Организация ЭВМ и вычислительных систем

7	Логическое программирование
7	Моделирование
7	Человеко-машинный интерфейс
7	Микропроцессорные системы
7	Интерактивная компьютерная графика
8	Открытые системы
8	Теория оптимального управления
8	Технология разработки открытого программного обеспечения
8	Системы искусственного интеллекта
8	Цифровые системы автоматизации и управления
8	Системное программное обеспечение
8	Микропроцессорные системы
9	Корпоративные сети со службой каталога
9	Системное программное обеспечение
9	Системы искусственного интеллекта
9	Проектирование систем обработки и передачи информации
9	Цифровая обработка изображений
9	Основы построения экспертных систем
9	Цифровые системы автоматизации и управления
9	Распределенные вычисления на сетях
9	Интерфейсы периферийных устройств
10	Разработка Интернет-приложений
10	Введение в ортогональные преобразования информации
10	Теория вычислительных процессов
10	Проектирование систем обработки и передачи информации
10	Теория надежности ВС и ПО
10	Интерфейсы периферийных устройств
10	Администрирование вычислительных сетей на базе UNIX
ПК-1 «способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"»	
2	Математическая логика и теория алгоритмов
2	Учебная практика
3	Дискретная математика
4	Вычислительная математика
5	Программирование на языках Ассемблера
5	Теория автоматов
6	Схемотехника
6	Компьютерная графика
7	Микропроцессорные системы
7	Системы виртуальной реальности
7	Человеко-машинный интерфейс
7	Интерактивная компьютерная графика

7	Базы данных
7	Логическое программирование
8	Технология разработки открытого программного обеспечения
8	Микропроцессорные системы
9	Цифровая обработка изображений
9	Распределенные вычисления на сетях
9	Основы построения экспертных систем
10	Разработка Интернет-приложений
10	Производственная преддипломная практика
ПК-2 «способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования»	
2	Учебная практика
4	Производственная (технологическая) практика
4	Технология программирования
5	Технология программирования
5	Теория автоматов
5	Программирование на языках Ассемблера
6	Компьютерная графика
6	Схемотехника
7	Микропроцессорные системы
7	Системы виртуальной реальности
7	Интерактивная компьютерная графика
7	Логическое программирование
7	Базы данных
8	Технология разработки открытого программного обеспечения
8	Микропроцессорные системы
9	Цифровая обработка изображений
9	Распределенные вычисления на сетях
10	Разработка Интернет-приложений
10	Производственная преддипломная практика

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	

$85 \leq K \leq 100$	«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.
$70 \leq K \leq 84$	«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.
$55 \leq K \leq 69$	«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.
$K \leq 54$	«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.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
1	Основные понятия в МП-ной технике. Структура МПС.
2	Функциональная организация МП К580. Назначение управляющих сигналов
3	Функциональная организация МП К580. Байт состояния.
4	Управление прерываниями в МП К580
5	Форматы команд и способы адресации в МП К580.
6	Программная модель МП К580.
7	Команды пересылки и сдвига в МП К580.
8	Арифметические и логические команды в МП К580.
9	Команды передачи управления в МП К580
10	Циклограммы выполнения команд (пример 1).
11	Циклограммы выполнения команд (пример 2).
12	Программа сложения двухбайтовых чисел в МП К580.
13	Программа обработки массивов.
14	Программирование временной задержки в МП К580.

15	Структура и характеристики МК 80515.
16	Память программ в МК 80515.
17	Использование ПП для хранения табличных данных.
18	Подключение к МК внешней ПП.
19	Память данных в МК 80515.
20	Подключение к МК внешней ПД.
21	Блок SFR процессорного ядра в МК 80515 .
22	Счетчики T/C0 и T/C1 и SFR для управления их работой.
23	Определение длительности импульса на внешнем входе INT0(1) МК.
24	Определение количества импульсов между двумя событиями.
25	Определение количества импульсов в пределах заданного интервала времени.
26	Описание режимов работы последовательного порта (SP) МК. Регистр SCON.
27	Работа SP в мультимикроконтроллерной системе.
28	Порты параллельного ввода-вывода. Режим «Чтение-Модификация-Запись».
29	Задачи, возникающие при подключении к МК устройств ввода, и способы их реше
30	Механизм управления прерываниями в МК.
31	Схема поллинга в МК.
32	Регистры SFR для управления прерываниями в МК.

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
1	Архитектура и структура микроконтроллера
2	Организация памяти МК
3	Система команд Ассемблера МК
4	Управление работой счетчиков-таймеров МК
5	Последовательный порт МК
6	Организация работы МК в мультимикроконтроллерной системе
7	Организация взаимодействия МК с внешними устройствами ввода-вывода
8	Порты ввода-вывода параллельной информации
9	Подключение к МК устройств вывода информации
10	Управление прерываниями в МК

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
Разработка микроконтроллерной системы на базе МК (тип МК задается из набора: I8051, AT90S4434, PIC16C72, M68HC11E9 -первая позиция задания) для проверки интегральной микросхемы (задается из набора схем TTL- логики - вторая позиция задания)

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации

студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области разработки и применения микропроцессорных систем как программных средств для решения практических задач, компонентов информационных систем и аппаратно-программных комплексов.

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 обучающимися 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 теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой
- Описание методов и алгоритмов, применяемых для решения задач разработки и применения средств микропроцессорной техники
- Демонстрация примеров решения задач разработки и применения средств микропроцессорной техники
- Обобщение изложенного материала
- Ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

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 ком-

плекса 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

Во время проведения практических занятий необходимо представить преподавателю все этапы решения задачи по курсовому проектированию от постановки задачи и выбора средств проектирования до выпуска документации на разработанную микроконтроллерную систему на базе МК для проверки интегральной микросхемы.

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.

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

Вариант задания по каждой лабораторной работе обучающийся получает в соответствии с номером в списке группы. Перед проведением лабораторной работы обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, получить от преподавателя допуск к выполнению лабораторной работы, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку задания, теоретические положения, используемые при выполнении лабораторной работы, описание процесса выполнения лабораторной работы, полученные результаты и выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом) приведенным на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации».

Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

- систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения по профессиональным учебным дисциплинам и модулям в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными программой учебной дисциплины, программой подготовки специалиста соответствующего уровня, квалификации;
- применить полученные знания, умения и практический опыт при решении комплексных задач, в соответствии с основными видами профессиональной деятельности по направлению/ специальности/ программе;

- углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;
- сформировать умения применять теоретические знания при решении нестандартных задач;
- приобрести опыт аналитической, расчётной, конструкторской работы и сформировать соответствующие умения;
- сформировать умения работы со специальной литературой, справочной, нормативной и правовой документацией и иными информационными источниками;
- сформировать умения формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполнения работы;
- развить профессиональную письменную и устную речь обучающегося;
- развить системное мышление, творческую инициативу, самостоятельность, организованность и ответственность за принимаемые решения;
- сформировать навыки планомерной регулярной работы над решением поставленных задач.

Структура пояснительной записки курсовой работы / проекта

Проектирование разделяется на несколько этапов, каждый из которых должен найти отражение в пояснительной записке. Рекомендуются такая последовательность этапов:

- 1 Постановка задачи.
- 2 Описание ресурсов МК.
- 3 Описание проверяемой ИМС.
- 4 Схема функциональная электрическая.
- 5 Таблица соединений.
- 6 Метод решения задачи (принципы организации проверки, форматы слов: тестового слова, слова фактической реакции, эталона).
- 7 Схема алгоритма проверки:
 - а) общая схема проверки;
 - б) особенности проверки конкретной ИМС.
- 8 Текст программы с подробными комментариями, соответствующими содержанию элементов схемы алгоритма.

Требования к оформлению пояснительной записки курсовой работы / проекта

Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом) приведенным на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации».

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.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целеобразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень ус-

певаемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются учебно-методические материалы по дисциплине.

Для обучающихся по заочной форме обучения читаются установочные лекции. Полный лекционный курс они изучают самостоятельно.

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

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».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы 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