

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о подписи:
ФИО: Выборнова Любовь Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.09.2026 13:58:52
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Информационный и электронный сервис»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.2 «МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА»

Направление подготовки:

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность (профиль):

«Информационные технологии в инфокоммуникациях»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Тольятти 2021

Рабочая программа дисциплины «Микропроцессорные устройства» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - *бакалавриат* по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 930.

Составители:

К.Т.Н., доцент
(учёная степень, учёное звание)

Б.В. Шишлин
(ФИО)

РПД обсуждена на заседании кафедры «Информационный и электронный сервис»

« 28 » 05 20 21 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор В.И. Воловач
(уч.степень, уч.звание) (ФИО)

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Ученого совета от 29.06.2021 Протокол № 16

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- углубление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- углубление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ПК-3 Способен собирать, оценивать техническое состояние, использовать измерительное оборудование для регулировки узлов радиоэлектронной аппаратуры	ИПК-3.1. Использует в профессиональной деятельности знания по техническому обслуживанию сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры. ИПК-3.2. Осуществляет диагностику технического состояния сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры. ИПК-3.3. Использует измерительное оборудование для регулировки узлов радиоэлектронной аппаратуры.	Знает: необходимые исходные данные для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем, принципов построения радиотехнических систем передачи информации; методы поиска сигналов в радиолокационных и радионавигационных системах; радиолокационная селекция и распознавание объектов; методы измерения дальности, скорости и угловых координат; оптическая и теплолокация; виды радионавигационных систем; спутниковые радионавигационные системы; системы радиопротиводействия и защита от активных помех; методы проектирования радиотехнических систем; особенности эксплуатации радиотехнических систем различного назначения. Умеет: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем. Владеет: аналитического и экспериментального исследования, аналогового и цифрового моделирования радиотехнических систем.	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы и является элективной дисциплиной, углубляющей освоение профиля (Дисциплины по выбору).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3 з.е. (108 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Общая трудоёмкость дисциплины, час	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	44 / 12
занятия лекционного типа (лекции)	18 / 4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	16 / 4
лабораторные работы	10 / 4
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	37 / 87
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	37 / 87
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	- / -
Контроль (часы на экзамен, зачет)	27 / 9
Промежуточная аттестация	Экзамен

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной, заочной форм обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3.,	Тема 1 Общие сведения о микропроцессорных системах (МПС) Основное содержание Классификация микропроцессоров. Структура МПС. Принципы организации и функционирования микропроцессорных систем: адресация устройств, выполнение команд, организация стека, прерывания	2 / -				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа№1. «Интегрированная среда разработки MPLAB IDE для PIC-микроконтроллеров. Изучение системы команд микроконтроллеров PIC16F8xx». Лабораторная работа№2. «Программирование микроконтроллеров PIC16F8xx на языке ассемблера MPASM». Лабораторная работа№3. «Программное управление портами ввода-вывода микроконтроллера PIC16F84A».		6 / 2			Отчёт по лабораторной работе
	Самостоятельная работа.				4 / 9	Самостоятельное изучение учебных

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
						материалов
ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3.,	Тема 2 Архитектура микроконтроллера PIC16F84A Основное содержание Организация памяти микроконтроллеров PIC. Система команд PIC16 F84A. Программирование микроконтроллера. Регистры специального назначения микроконтроллеров PIC	2 / -				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа№4. «Система прерываний МК PIC16F84A. Использование прерываний для программного управления таймером TMR0 и записью данных в EEPROM». Лабораторная работа№5. «Тестирование и отладка программ в MPLAB».		4 / 2			Отчёт по лабораторной работе
	Самостоятельная работа.				4 / 9	Самостоятельн ое изучение учебных материалов
ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3.,	Тема 3. Структура двунаправленных портов ввода-вывода PIC16F84A Основное содержание Программное управление портами ввода-вывода PIC16F84A. Таймер/счетчик микроконтроллера PIC16F84A	2 / 1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическая работа №1. Ознакомление с работой учебного микропроцессорного комплекса. Практическая работа №2. Сегментная и страничная организация памяти. Функции системы.			16 / 4		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				4 / 9	Самостоятельн ое изучение учебных материалов
ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3.,	Тема 4. Система прерываний микроконтроллера PIC16F84A Основное содержание Типы, идентификация источников и обработка прерываний. Память данных EEPROM	2 / 1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				4 / 9	Самостоятельн ое изучение учебных материалов
ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3.,	Тема 5. Конфигурация микроконтроллера PIC Основное содержание Синхронизация МК PIC16F84A. Включение питания и системный сброс	2 / -				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	RESET микроконтроллеров PIC. Режим экономного питания SLEEP. Сторожевой таймер WDT					лекционных занятий
	Самостоятельная работа				4 / 9	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3.,	Тема 6. Характеристики микроконтроллеров PIC16F87х Основное содержание Микроконтроллеры AVR, MSC и др. Использование МК во встроенных микропроцессорных системах	2 / 1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				4 / 9	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3.,	Тема 7. Организация ввода-вывода данных в микропроцессорных системах Основное содержание Пространство ввода-вывода. Программно-управляемый обмен. Порты прямого и условного ввода-вывода	2 / -				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				4 / 9	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3.,	Тема 8. Устройства ввода-вывода данных Основное содержание Переключательный интерфейс. Клавиатуры. Устройства индикации: светодиоды, 7-сегментные и жидкокристаллические индикаторы	2 / 1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				4 / 9	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3.,	Тема 9. Последовательный ввод-вывод Основное содержание Контроль по четности-нечетности. Синхронный и асинхронный ввод-вывод. Интерфейсы последовательного обмена информацией в МПС	2 / -				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				5 / 15	Самостоятельное изучение учебных материалов
	ИТОГО	18 / 4	10 / 4	16 / 4	37 / 87	

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной, заочной форм обучения

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение;*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- *качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;*
- *качество оформления отчета по работе;*
- *качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.*

Лабораторные работы организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: выполнение всех заданий на лабораторных работах.

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- *проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;*
- *получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;*
- *подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.*

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: выполнение всех заданий на практических работах.

4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. *Изучение учебной литературы по курсу.*
2. *Работу с ресурсами Интернет*
3. *Самостоятельное изучение учебных материалов*

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература

1. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по направлению 09.03.03 "Приклад. информатика" / В. В. Гуров. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 336 с. : ил., табл. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=462986#>.

2. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учеб. для студентов вузов по химико-технол. направлениям подгот. бакалавров и дипломир. специалистов / Ю. А. Комиссаров, Г. И. Бабокин ; под ред. П. Д. Саркисова. - 2-е изд., испр. и доп. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 479 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=739609#>.

Дополнительная литература

3. Брей, Б. Применение микроконтроллеров PIC18. Архитектура, программирование и построение интерфейсов с применением С и ассемблера: пер. с англ. [Текст] / Б. Брей – Киев : МК Пресс и др., 2008. – 576 с.

4. Гуров, В. В. **Архитектура микропроцессоров [Текст]** : учеб. пособие / В. В. Гуров. - М. : БИНОМ. Лаб. знаний [и др.], 2012. - 272 с. : ил., табл.

5. Предко, М. PIC-микроконтроллеры: архитектура и программирование: пер. с англ. [Текст]. – М. : МДК Пресс, 2010. – 512 с.: ил.

6. Программирование на языке С для AVR и PIC микроконтроллеров [Текст] / сост. Ю. А. Шпак. – Киев : МК-Пресс и др., 2011. – 544 с.

7. Уилмсхерст, Т. Разработка встроенных систем с помощью микроконтроллеров PIC. Принципы и практические примеры : пер. с англ. [Текст] / Т. Уилмсхерст. - Киев : МК Пресс и др., 2008. – 544 с.: ил.

8. Хартов, В. Я. **Микропроцессорные системы [Текст]** : учеб. пособие для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" и специальности "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети" / В. Я. Хартов. - М. : Академия, 2010. - 351 с. : ил.

9. Электронный учебник по дисциплине "Микропроцессорные системы" (продвинутый уровень) [Электронный ресурс] : для студентов направлений 151000.68, 230100.68 / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВПО "ПВГУС") ; сост. В. И. Аникин. - Документ HTML. - Тольятти : ПВГУС, 2014. - 5,25 МБ. - CD-ROM.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgass.ru/> - Загл. с экрана.

3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.

4. Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана.

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл с экрана.

6. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.

7. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.

8. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.

9. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

10. Официальная статистика. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.gks.ru/> – Загл. с экрана.

11. Финансово-экономические показатели Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.minfin.ru/ru/statistics/> – Загл. с экрана.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	MicrosoftWindows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	MicrosoftOffice	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3.	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5.	Язык программирования MASM	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
6.	Интегрированная среда разработки MPLAB	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа. Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы. Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Лаборатория **T404, T407-409, T412, T413**», оснащенная следующим оборудованием: персональными компьютерами и доступом к сети Интернет.

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Экзамен	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчёт по практической работе	2	15	30
Отчёт по лабораторной работе	2	15	30
Тестирование по темам лекционных занятий	1	30	30
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	10	10
Итого по дисциплине			100 баллов

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Типовые задания для практических занятий

Практическая работа №1. Ознакомление с работой учебного микропроцессорного комплекса.

Задание 1. Построить временные диаграммы процесса формирования системных сигналов “INT”, “RESET”, “STEP”.

Задание 2. Обратиться к ячейке ЗУ с адресом 0000 h. В этой ячейке расположен код операции первой команды системного монитора. Обращаясь последовательно к ячейкам ЗУ, записать текст программы начальной установки УМК до адреса 0052h в машинных кодах. Выполнить дизассемблирование кодов и проанализировать полученную программу начального запуска МП. При записи программы необходимо учитывать, что не запрограммированные ячейки РПЗУ содержат код FFh.

Задание 3. С помощью процедуры “П” обратиться к адресу 035Bh. Это начальный адрес подпрограммы “DELAY” системного монитора. Назначение данной подпрограммы – формирование интервала времени (10 ms). Выполнить дизассемблирование подпрограммы “DELAY”, составить алгоритм подпрограммы и проанализировать принцип формирования интервала времени программным путем. Составить и запустить программу формирования произвольного интервала времени, кратного 10 ms, с использованием подпрограммы “DELAY” и регистров DE в качестве счетчика циклов обращения к подпрограмме.

Задание 4. Составить и запустить программу для определения нижней границы оперативной памяти УМК. Объяснить разницу между адресом, полученным в результате работы программы, и адресом в счетчике SP при начальной установке УМК (граница доступной памяти).

Задание 5. Составить электрическую принципиальную схему подключения одного разряда светодиодного индикатора к БИС интерфейса и схему формирования управляющих сигналов БИС интерфейса.

Задание 6. С помощью соединительных проводников создать модель канала 11 последовательной передачи данных в асинхронном режиме между двумя УМК. Все коммутации производить при отключенном питании УМК. Составить программу для обмена данными между двумя УМК в асинхронном режиме с заданной преподавателем скоростью передачи. Выполнить двухсторонний обмен информацией в асинхронном режиме.

Задание 7. С помощью соединительных проводников создать модель канала последовательной передачи данных в синхронном режиме между двумя УМК. Все коммутации производить при отключенном питании УМК. Составить программу для обмена данными между двумя УМК в синхронном режиме с заданными преподавателем параметрами передачи (вид синхронизации, число синхрослов, вид синхрослов). Выполнить двухсторонний обмен информацией в синхронном режиме.

Практическая работа №2. Сегментная и страничная организация памяти. Функции системы.

Задание 1. Определите, как распределяется оперативная память на компьютере, за которым Вы работаете. Для этого:

Откройте <Пуск>/<Настройка>/<Панель управления>/<Система>.

Запишите все сведения о системе.

Определите, на какой вкладке можно определить состояние системы (запишите эти данные),

Рассмотрите свойства файловой системы (какие устройства здесь рассматриваются? Запишите эти данные).

Обратите особое внимание на вкладку <Виртуальная память>. Запишите, какие возможности Вы имеете для настройки системы виртуальной памяти. Определить размер файла подкачки.

Нажмите комбинацию кнопок <ctrl>/ <alt>/ .

Запишите какие задачи решаются в системе. Определите объем страницы для вашей системы. Понаблюдайте с помощью гистограмм и графиков изменение во времени загрузки процессора и использование виртуальной памяти.

Задание 2. Дать сравнительную характеристику сегментного и страничного способа организации виртуальной памяти. Перечислить достоинства и недостатки каждого. Данные оформить в виде таблицы.

8.2.2. Типовые задания для лабораторных работ

Лабораторная работа №1. «Интегрированная среда разработки MPLAB IDE для PIC-микроконтроллеров. Изучение системы команд микроконтроллеров PIC16F8xx».

Ознакомиться с программными средствами написания и отладки программ для микроконтроллеров фирмы Microchip Technology Incorporated, изучить архитектуры и системы команд микроконтроллеров семейства PICMICRO на примере микроконтроллера среднего уровня PIC16F84, а также освоить технологии разработки и отладки программ.

Лабораторная работа №2. «Программирование микроконтроллеров PIC16F8xx на языке ассемблера MPASM».

Изучить системы команд ассемблера восьмиразрядных однокристальных микроконтроллеров фирмы MICROCHIP семейства PIC16. Изучить основы разработки и отладки программ для встраиваемых микроконтроллеров.

Лабораторная работа №3. «Программное управление портами ввода-вывода микроконтроллера PIC16F84A».

Изучить архитектуры и организации микроконтроллеров Microchip на примере PIC16F84A. Получить навыки программирования и разработки устройств с использованием пакета MPLAB

Лабораторная работа №4. «Система прерываний МК PIC16F84A. Использование прерываний для программного управления таймером TMR0 и записью данных в EEPROM».

Изучить организацию 8-разрядного RISK микроконтроллера семейства Microchip. Ознакомиться с его системой и форматом команд, способами адресации. Изучить среду разработки MPLab. Составить и проверить выполнение программы для нахождения функции, используя возможности среды MPLab.

Лабораторная работа №5. «Тестирование и отладка программ в MPLAB».

Ознакомиться с интегрированной средой разработки MPLAB IDE. Изучить основные функции и назначение основных пунктов меню. Получить практические навыки по работе с инструментальными средствами отладки микропроцессорных систем MPLAB ICD.

Типовые тестовые задания:

1. К какому из принципов фон Неймановской архитектуры относится принцип, в котором осуществляется выборка программы из памяти с помощью счетчика команд?

- а) принцип программного управления;
- б) принцип однородности памяти;
- в) принцип адресности.

2. К какому типу относится архитектура, в которой — ЦУ соединено с периферийными процессорами (вспомогательными процессорами, каналами и пр.), управляющими в свою очередь контроллерами, к которым подключены группы ВУ?

- а) звезда;
- б) иерархическая архитектура;

в) магистральная архитектура.

3. Большим набором команд обладает архитектура?

а) CISC;

б) RISC;

в) VLIW.

4. Для выполнения арифметических и логических операций в процессоре служит?

а) АЛУ;

б) ПОН;

в) счетчик команд.

5. Как называется устройство, которое связывает периферийное устройство с центральным процессором?

а) сумматор;

б) счетчик;

в) контроллер.

6. В кристалле процессора находится кэш – память?

а) 1 –го уровня;

б) 2 – го уровня;

в) 3 – го уровня.

7. Вычислительные машины, которые строятся на базе отдельных процессоров, информационно взаимодействующих между собой, называются?

а) многомашинные;

б) многопроцессорные;

в) компьютерные сети.

8. Какая архитектура предполагает, что все процессоры системы работают по своим программам с собственным потоком команд?

а) МКМД (MIMD);

б) ОКМД (SIMD);

в) МКОД (MISD).

9. Какой процессор выполняет задачи цифровой обработки сигналов, которые сводятся к трем основным действиям - ввод цифрового сигнала или преобразование входного аналогового сигнала в цифровую форму; обработка полученного массива данных с использованием различных алгоритмов; вывод полученных результатов или обратное преобразование цифрового сигнала в аналоговую форму?

а) процессоры цифровой обработки сигнала;

б) трансиверы;

в) коммуникационные контроллеры.

10. Стек – это:

а) память с последовательным доступом;

б) память с произвольным доступом

в) регистровая память.

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену

(ПК-3: ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3).

1. Структура современных микропроцессоров: CISC, RISC и суперскалярная архитектура, конвейеризация, кэширование программ и данных, предсказание ветвлений.

2. Классификация микропроцессоров.

3. Микропроцессорные системы с неймановской и гарвардской архитектурой.

4. Микропроцессорные системы с трех- и двухшинной системной магистралью.

5. Структура адресного пространства МПС.
6. Способы адресации и выборки устройств МПС.
7. Архитектура микроконтроллеров PIC.
8. Организация памяти программ и данных. Память EEPROM.
9. Регистры специального назначения микроконтроллеров PIC.
10. Регистры общего назначения микроконтроллеров PIC.

Примерный тест для итогового тестирования:

1. В чем главное преимущество микропроцессорной системы?
высокое быстродействие
малое энергопотребление
низкая стоимость
высокая гибкость
2. Какой режим обмена предполагает отключение процессора?
процессор никогда не отключается
программный обмен
обмен по прямому доступу к памяти
обмен по прерываниям
3. Микропроцессорная система какого типа не обеспечивает управление внешними устройствами?
микроконтроллер
контроллер
все типы обеспечивают управление внешними устройствами
компьютер
4. Разрядность какой шины прямо определяет быстродействие микропроцессорной системы?
шины адреса
шины данных
шины управления
шины питания
5. Какой режим обмена обеспечивает наибольшую скорость передачи информации?
обмен по прямому доступу к памяти
программный обмен
обмен по прерываниям
все режимы одинаковы по быстродействию
6. Какая архитектура обеспечивает более высокое быстродействие?
принстонская
гарвардская
фон-неймановская
быстродействие не зависит от архитектуры
7. Структура какой шины влияет на разнообразие режимов обмена?
шины данных
шины управления
шины питания
шины адреса
8. Какой режим обмена используется чаще всего?
обмен по прерываниям
все режимы используются одинаково часто
обмен по прямому доступу к памяти
программный обмен
9. Микропроцессорная система какого типа разрабатывается чаще всего?
микрокомпьютер
компьютер

разработка не требуется, используются готовые системы
микроконтроллер

10. Какая из приведенных операций не требует проведения цикла обмена информацией?

чтение данных из памяти

все операции требуют проведения цикла обмена

запись данных в память

чтение записи из устройства ввода-вывода

чтение команды из памяти

11. Какой тип обмена обеспечивает гарантированную передачу информации любому исполнителю?

синхронный

асинхронный

синхронный и асинхронный

ни синхронный, ни асинхронный

12. При каком типе прерываний число различных прерываний может быть больше?

при векторных прерываниях

при радиальных прерываниях

максимальное число прерываний постоянно при любом типе прерываний

максимальное число прерываний не ограничено.

13. Какой тип обмена обеспечивает более высокую скорость передачи информации?

синхронный

асинхронный

нельзя сказать однозначно

синхронный обмен с возможностью асинхронного обмена

14. Какой тип прерываний требует более сложной аппаратуры устройства-исполнителя?

векторный

радиальный

тактируемый

сложность не зависит от типа прерывания

15. Какой параметр слабее других влияет на процесс обмена сигналами по магистрали?

длина линии связи магистрали

отражение сигналов от концов линий связи

положительная или отрицательная логика шины данных

различие длин линий связи магистрали

неодновременное выставление сигналов на линиях шины

16. Какая структура шин адреса и данных обеспечивает большее быстродействие?

мультиплексированная

немультимплексированная

двунаправленная

быстродействие от типа структуры не зависит

17. Какой тип обмена используется в системной магистрали ISA?

синхронный

асинхронный

синхронный с возможностью асинхронного обмена

мультиплексированный

18. Переход в какой режим обмена максимально прост?

прямой доступ к памяти

векторное прерывание

радиальное прерывание

нельзя сказать однозначно

19. Для чего предназначены регистры процессора?

для буферизирования буферизации внешних шин

для выполнения арифметических операций

- для временного хранения информации
- для ускорения выборки команд из памяти
- для управления прерываниями

20. Для чего нужен селектор адреса в составе модуля памяти?

- для выделения адресов зоны стека системы
- для выделения адресов памяти начальной загрузки
- для выделения адресов устройств ввода-вывода
- для выделения адресов этого модуля в адресном пространстве системы
- для выделения адресов кэш-памяти системы

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации размещен в банке вопросов электронного учебного курса дисциплины в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>, а также хранится в бумажном и (или) электронном виде на кафедре-разработчике.