

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 01.09.2024 19:21:45

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4cf88eddbcf475e411a

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### «Архитектура и интерфейсы бортовых электронных комплексов»

#### Цель преподавания дисциплины

Формирование базовых знаний о свойствах и способах построения современных электронных вычислительных систем, предназначенных для эксплуатации на подвижных технических объектах различного назначения.

#### Задачи изучения дисциплины

- ознакомление с текущим состоянием дел в области разработки микропроцессоров и систем на их основе;
- ознакомление с существующими техническими решениями на базе микропроцессорной техники для построения указанных систем;
- изучение существующих средств передачи информации между микропроцессорными системами;
- изучение существующих средств передачи информации в пределах отдельных узлов бортовых электронных комплексов .

#### Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-6 Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств	ПК-6.1 Анализирует характеристики интегральной элементной базы на русском и иностранном языке
	ПК-6.2 Соотносит параметры элементной базы с требуемыми параметрами узлов и модулей электронных средств
ПК-7 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-7.1 Использует принципы конструирования отдельных узлов и блоков электронных приборов

#### Разделы дисциплины

1. Введение в микропроцессорные системы.
2. Элементная база микропроцессорных систем.
3. Компоненты микропроцессорных систем.
4. Разновидность БЭК и их архитектуры.
5. Основы передачи цифровых сигналов.
6. Внутренние интерфейсы МСП.
7. Внешние интерфейсы МПС.
8. Протоколы обмена данными.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета  
фундаментальной и прикладной  
информатики.

*(наименование ф-та полностью)*

  
*(подпись, инициалы, фамилия)*

Т.А. Ширабакина

« 31 » 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Архитектура и интерфейсы бортовых электронных комплексов  
*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств  
*шифр и наименование направления подготовки*

направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств»  
*наименование направленности (профиля)*

форма обучения очная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курск – 2020

АИ БЭК  
2 курс

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «25» 02 2020 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств» на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи № 18 «27» 08 2020г.  
*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Андронов В.Г.

Разработчик программы ст.преп. \_\_\_\_\_ Усенков В.Н.  
*(ученая степень и учебное звание, Ф.И.О.)*

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «25» 02 2020 г.), на заседании кафедры \_\_\_\_\_ космического приборостроения и систем связи № 1 «22» 08 2021г.  
*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Андронов В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» 06 2021 г.), на заседании кафедры \_\_\_\_\_ космического приборостроения и систем связи № 4 «31» 08 2022г.  
*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Андронов В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «28» 02 2022 г.), на заседании кафедры \_\_\_\_\_ космического приборостроения и систем связи № 1 «31» 08 2022г.  
*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Андронов В.Г.



# **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

## **1.1 Цель дисциплины**

Формирование базовых знаний о свойствах и способах построения современных электронных вычислительных систем, предназначенных для эксплуатации на подвижных технических объектах различного назначения.

## **1.2 Задачи дисциплины**

- ознакомление с текущим состоянием дел в области разработки микропроцессоров и систем на их основе;
- ознакомление с существующими техническими решениями на базе микропроцессорной техники для построения указанных систем;
- изучение существующих средств передачи информации между микропроцессорными системами;
- изучение существующих средств передачи информации в пределах отдельных узлов бортовых электронных комплексов .

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-6	Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств	<p>ПК-6.1 Анализирует характеристики интегральной элементной базы на русском и иностранном языке</p> <p>ПК-6.2 Соотносит параметры элементной базы с требуемыми параметрами узлов и модулей электронных средств</p>	<p><b>Знать:</b> основные внешние интерфейсы; - основные внутренние интерфейсы <b>Уметь:</b> - выбирать адекватные задаче внешние интерфейсы. осуществлять поиск информации о типовой элементной базе БЭК;- выбирать наиболее подходящие компоненты для построения узлов и модулей нижнего уровня БЭК <b>Владеть:</b> понятийно-терминологическим аппаратом в области разработки БЭК, навыками анализа возможностей архитектуры микропроцессорных систем</p> <p><b>Знать:</b> характеристики внешних и внутренних интерфейсов; основные характеристики микропроцессоров; основные характеристики микропроцессорных систем <b>Уметь:</b> выбирать наиболее подходящие компоненты для построения узлов и модулей нижнего уровня БЭК; - проводить расчеты основных параметров БЭК <b>Владеть:</b> методами построения микропроцессорных систем, сопрягаемых с датчиками различных типов; методами выбора элементной базы для многоуровневых систем на базе микро-ЭВМ и персональных компьютеров</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-7	Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-7.1 Использует принципы конструирования отдельных узлов и блоков электронных приборов	<p><b>Знать:</b> характеристики внешних и внутренних интерфейсов; основные характеристики микропроцессоров; основные характеристики микропроцессорных систем</p> <p><b>Уметь:</b> проводить расчеты основных параметров БЭК; - проектировать узлы и модули БЭК малой и средней сложности; анализировать архитектуру БЭК малой и средней сложности</p> <p><b>Владеть:</b> методами выбора элементной базы для многоуровневых систем на базе микро-ЭВМ и персональных компьютеров; методами построения многоуровневых систем на базе микро-ЭВМ и персональных компьютеров</p>

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Архитектура и интерфейсы бортовых электронных комплексов» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств»,. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е.), 216 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	86,25
в том числе:	
лекции	34
лабораторные занятия	32
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	102,75
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,25
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	1,00
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
Семестр 3		
1	Введение в микропроцессорные системы	Цифровые автоматы. Асинхронный и синхронный принципы управления. Программируемые цифровые устройства. Принципы работы микропроцессора (МП).
2	Элементная база микропроцессорных систем	Логические элементы. Триггеры. Регистры. Сдвиговые регистры. Трестабильные устройства
3	Компоненты микропроцессорных систем	Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ). Память данных. Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ). Память команд. Подключение устройств ввода-вывода (УВВ). Таймеры. Счетчики. АЦП. ЦАП. Микропроцессоры (МП). Разрядность МП. Адресное пространство. Подключение устройств к МП. Дешифрация адреса. Микропроцессоры с шинной архитектурой.
4	Разновидности БЭК и их архитектура	Автомобильные бортовые компьютеры. Бортовые электронные комплексы летательных аппаратов.
Семестр 4		
5	Основы передачи цифровых сигналов	Передача сигналов по линиям. Затухание. Согласование устройств. Буферирование. Передача дифференциальных сигналов. Гальваническая развязка цепей. Параллельные интерфейсы. Последовательные интерфейсы.
6	Внутренние интерфейсы МПС	Концепция универсальной шины. Нагрузочная способность. Интерфейс ISA. Интерфейс SPI. Интерфейс I2C. Интерфейс 1-wire
7	Внешние интерфейсы МПС	Интерфейс RS-232. Интерфейсы RS-422 и RS-485. Интерфейс Arinc-429. Интерфейс CAN.
8	Протоколы обмена данными	Назначение. Основные принципы построения. Примеры построения.

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
Семестр 3							
1	Введение в микропроцессорные системы	2	1	1	У-1-2, МУ-1, МУ-3	С2	ПК-6.1 ПК-6.2
2	Элементная база микропроцессорных	4	2	2	У-5, МУ-1,	С8	ПК-6.1 ПК-6.2

	систем				МУ-3		
3	Компоненты микро-процессорных систем	6	4	3-7	У-2,У-5, МУ-1, МУ-3	С12	ПК-6.1 ПК-6.2
4	Разновидности БЭЖ и их архитектура	6	3	8,9	У-9-10, МУ-1, МУ-3	С16	ПК-6.1 ПК-6.2
<b>Семестр 4</b>							
5	Основы передачи цифровых сигналов	2	5		У-2-4, У-6-8	С2	ПК-7.1
6	Внутренние интерфейсы МПС	6	6		У-2-4, У-6-8 МУ-2	С8	ПК-7.1
7	Внешние интерфейсы МПС	6	7		У-2-4, У-6-8 МУ-2	С12	ПК-7.1
8	Протоколы обмена данными	4	8		У-2-4, У-6-8 МУ-2	С16	ПК-7.1

С - собеседование

## 4.2 Лабораторные работы и практические занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
<b>4 семестр</b>		
1	Исследование свойств элементов резисторно-транзисторной логики	4
2	Исследование D-триггера и регистра на его основе	4
3	Подключение устройств вывода к микропроцессору	4
4	Формирование цифровых сигналов из синусоидального с применением компараторов	4
5	Построение и исследование передатчика сигналов интерфейса RS-232 с использованием аппаратной поддержки	4
6	Построение и исследование приемника сигналов интерфейса RS-232 с использованием аппаратной поддержки	4
7	Построение и исследование канала связи с интерфейсом RS-232 в полудуплексном режиме	4
8	Построение и исследование дуплексного канала связи с интерфейсом RS-232/RS-422	4
Итого:		<b>32</b>

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.2 - Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
<b>3 семестр</b>		
1	Анализ различий и особенностей микропроцессоров и микро-ЭВМ	2
2	Распределение адресного пространства	2
3	Проектирование дешифратора адреса	2
4	Проектирование подсистемы ввода	2
5	Проектирование подсистемы вывода	2
6	Проектирование подсистемы памяти данных	2
7	Проектирование подсистемы памяти команд	2
8	Проектирование подсистемы ввода-вывода с применением микросхемы 8255	2
9	Настройка последовательного канала стандарта I2C микро-ЭВМ семейства AVR.	2
Итого:		<b>18</b>

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
	Семестр 3		70,9
	Курсовая работа	18 неделя	60
1	Введение в микропроцессорные системы	5 неделя	1,9
2	Элементная база МПС	9 неделя	2
3	Компоненты МПС	11 неделя	4
4	Архитектура микропроцессоров и микро-ЭВМ	17 неделя	3
	Семестр 4		31,85
5	Основы передачи цифровых сигналов	5 неделя	5,85
6	Внутренние интерфейсы МПС	9 неделя	10
7	Внешние интерфейсы МПС	11 неделя	10
8	Протоколы обмена данными	17 неделя	6
Итого:			102,75

### 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;
- вопросов к зачету;
- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии**

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены контроль исполнения, опрос знаний, опрос идей и предложений и разбор конкретных ситуаций по изучаемым темам.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-6.1 Анализирует характеристики интегральной элементной базы на русском и иностранном языке	Архитектура и интерфейсы бортовых электронных комплексов	Архитектура и интерфейсы бортовых электронных комплексов Промышленные контроллеры и встраиваемые микропроцессорные системы Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Проектирование электронных измерительных приборов и систем Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-6.2 Соотносит параметры элементной базы с требуемыми параметрами узлов и модулей электронных средств	Архитектура и интерфейсы бортовых электронных комплексов	Архитектура и интерфейсы бортовых электронных комплексов Промышленные контроллеры и встраиваемые микропроцессорные системы Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Физические основы конструирования бортовых электронных средств 8 Основы конструкций космических аппаратов 8 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы 8
ПК-7.1 Использует принципы конструирования отдельных узлов и блоков электронных приборов	Архитектура и интерфейсы бортовых электронных комплексов	Архитектура и интерфейсы бортовых электронных комплексов Промышленные контроллеры и встраиваемые микропроцессорные системы Электромагнитная совместимость электронных средств Основы конструирования электронных средств Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Основы конструирования электронных средств Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

**7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5

ПК-6/ начальный	<p>ПК-6.1 Анализирует характеристики интегральной элементной базы на русском и иностранном языке</p> <p>ПК-6.2 Соотносит параметры элементной базы с требуемыми параметрами узлов и модулей электронных средств</p>	<p><b>Знать:</b> основные внешние интерфейсы; - основные внутренние интерфейсы <b>Уметь:</b> осуществлять поиск информации о типовой элементной базе БЭК <b>Владеть:</b> понятийно-терминологическим аппаратом в области разработки БЭК</p> <p><b>Знать</b> основные характеристики микропроцессорных систем <b>Уметь:</b> выбирать наиболее подходящие компоненты для построения узлов и модулей нижнего уровня БЭК <b>Владеть:</b> методами выбора элементной базы для многоуровневых систем на базе микро-ЭВМ и персональных компьютеров</p>	<p><b>Знать:</b> основные внешние интерфейсы; - основные внутренние интерфейсы <b>Уметь:</b> - выбирать адекватные задачи внешние интерфейсы. осуществлять поиск информации о типовой элементной базе БЭК <b>Владеть:</b> понятийно-терминологическим аппаратом в области разработки БЭК, навыками анализа возможностей архитектуры микропроцессорных систем</p> <p><b>Знать:</b> характеристики внешних и внутренних интерфейсов; основные характеристики микропроцессоров; основные характеристики микропроцессорных систем <b>Уметь:</b> выбирать наиболее подходящие компоненты для построения узлов и модулей нижнего уровня БЭК; - проводить расчеты основных параметров БЭК <b>Владеть:</b> методами выбора элементной базы для многоуровневых систем на базе микро-ЭВМ и персональных компьютеров</p>	<p><b>Знать:</b> основные внешние интерфейсы; - основные внутренние интерфейсы <b>Уметь:</b> - выбирать адекватные задачи внешние интерфейсы. осуществлять поиск информации о типовой элементной базе БЭК;- выбирать наиболее подходящие компоненты для построения узлов и модулей нижнего уровня БЭК <b>Владеть:</b> понятийно-терминологическим аппаратом в области разработки БЭК, навыками анализа возможностей архитектуры микропроцессорных систем</p> <p><b>Знать:</b> характеристики внешних и внутренних интерфейсов; основные характеристики микропроцессоров; основные характеристики микропроцессорных систем <b>Уметь:</b> выбирать наиболее подходящие компоненты для построения узлов и модулей нижнего уровня БЭК; - проводить расчеты основных параметров БЭК <b>Владеть:</b> методами построения микропроцессорных систем, сопрягаемых с датчиками различных типов; методами выбора элементной базы для многоуровневых систем на базе микро-ЭВМ и персональных компьютеров</p>
--------------------	---	---	---	--

ПК-7/ Основной	ПК-7.1 Использует принципы конструирования отдельных узлов и блоков электронных приборов	<p><b>Знать:</b> основные характеристики микропроцессорных систем</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать архитектуру БЭК малой и средней сложности</p> <p><b>Владеть:</b> методами выбора элементной базы для многоуровневых систем на базе микро-ЭВМ и персональных компьютеров</p>	<p><b>Знать:</b> характеристики внешних и внутренних интерфейсов; основные характеристики микропроцессоров; основные характеристики микропроцессорных систем</p> <p><b>Уметь:</b> проводить расчеты основных параметров БЭК; анализировать архитектуру БЭК малой и средней сложности</p> <p><b>Владеть:</b> методами выбора элементной базы для многоуровневых систем на базе микро-ЭВМ и персональных компьютеров</p>	<p><b>Знать:</b> характеристики внешних и внутренних интерфейсов; основные характеристики микропроцессоров; основные характеристики микропроцессорных систем</p> <p><b>Уметь:</b> проводить расчеты основных параметров БЭК;</p> <p>- проектировать узлы и модули БЭК малой и средней сложности; анализировать архитектуру БЭК малой и средней сложности</p> <p><b>Владеть:</b> методами выбора элементной базы для многоуровневых систем на базе микро-ЭВМ и персональных компьютеров; методами построения многоуровневых систем на базе микро-ЭВМ и персональных компьютеров</p>
-------------------	--	--	--	--

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в микропроцессорные системы	ПК-6.1 ПК-6.2	Лекции, СРС, лабораторные работы, практические занятия	Собеседование ----- Контрольные вопросы к ПЗ №1 ----- Контрольные вопросы к ПЗ №2 ----- Контрольные вопросы к ЛР №1	1-10 ----- 1-5 ----- 1-5 ----- 1-5	Согласно табл.7.2
2	Элементная база МПС	ПК-6.1 ПК-6.2	Лекции, СРС, лабораторные работы, практические занятия	Собеседование ----- Контрольные вопросы к ПЗ №3 ----- Контрольные вопросы к ПЗ №4 ----- Кон-	1-10 ----- 1-5 ----- 1-5 -----	Согласно табл.7.2

				троль- ные во- просы к ЛР №2	1-5	
3	Компоненты МПС	ПК-6.1 ПК-6.2	Лекции, СРС, лабо- раторные ра- боты, прак- тические за- нятия	Собесе- дование ----- Кон- троль- ные во- просы к ПЗ №5 ----- Кон- троль- ные во- просы к ПЗ №6 ----- Кон- троль- ные во- просы к ЛР №3	1-10 ----- 1-5 ----- 1-5 ----- 1-5	Согласно табл.7.2
4	Архитектура микропро- цессоров и микро-ЭВМ	ПК-6.1 ПК-6.2	Лекции, СРС, лабо- раторные ра- боты, прак- тические за- нятия	Собесе- дование ----- Кон- троль- ные во- просы к ПЗ №7 ----- Кон- троль- ные во- просы к ПЗ №8 ----- Кон- троль- ные во- просы к ЛР №4	1-10 ----- 1-5 ----- 1-5 ----- 1-5	Согласно табл.7.2
5	Основы передачи циф- ровых сигналов	ПК-7.1	Лекции, СРС	Собесе- дование	1-10	Согласно табл.7.2

6	Внутренние интерфейсы МПС		Лекция, СРС, лабораторные работы	Собеседование ----- Контрольные вопросы к ЛР №5 ----- Контрольные вопросы к ЛР №6	1-10 ----- 1-5 ----- 1-5	
		ПК-7.1				
7	Внешние интерфейсы МПС		Лекция, СРС, лабораторные работы	Собеседование ----- Контрольные вопросы к ЛР №7 ----- Контрольные вопросы к ЛР №8	1-10 ----- 1-5 ----- 1-5	Согласно табл.7.2
		ПК-7.1				
8	Протоколы обмена данными	ПК-7.1	Лекция, СРС	Собеседование	1-10	Согласно табл.7.2
9	Курсовая работа	ПК-7.1	СРС			

### Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Вопросы к собеседованию по теме «Внешние интерфейсы распределенных систем»:

1. Сфера применения интерфейса RS-232
2. Возможные скорости обмена информацией
3. Особенности реализации интерфейса RS-232 в микро-ЭВМ
4. Наборы интерфейсов микро-ЭВМ различных производителей
5. Структура интерфейсной части микро-ЭВМ ADuC 841 фирмы Analog Devices

### Примеры тем курсовой работы

- Проектирование микропроцессорной системы на основе микропроцессора Z80
- Проектирование микропроцессорной системы на основе микро-ЭВМ AT89S52

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине в 3 семестре проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

*Промежуточная аттестация* по дисциплине в 4 семестре проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100

заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

**7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС, семестр 3

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа № 1 Исследование свойств элементов резисторно-транзисторной логики	1	Лабораторная работа выполнена, отчет оформлен, но содержит ошибки, и (или) в процессе защиты студент обнаруживает отсутствие знаний некоторых основополагающих вопросов дисциплины по теме лабораторной работы	2	Лабораторная работа выполнена, отчет оформлен технически грамотно и аккуратно, проведен анализ полученных результатов, выводы обоснованы, в процессе защиты студент проявляет знание большинства теоретических вопросов дисциплины по теме лабораторной работы
Лабораторная работа № 2 Исследование D-триггера и регистра на его основе	1		2	
Лабораторная работа № 3 Подключение устройств вывода к микропроцессору	1		2	
Лабораторная работа № 4 Формирование цифровых сигналов из синусоидального с применением компараторов	1		2	
Практическое занятие №1 Анализ различий и особенностей микропроцессоров и микро-ЭВМ	0,5	Задание по практической работе выполнено, отчет оформлен, но	1	Задание по практической работе выполнено, отчет оформлен
Практическое занятие №2	0,5		1	

Распределение адресного пространства		содержит ошибки, и (или) в процессе защиты студент обнаруживает отсутствие знаний некоторых основополагающих вопросов дисциплины по теме практического занятия		технически грамотно и аккуратно, проведен анализ полученных результатов, выводы обоснованы, в процессе защиты студент проявляет знание большинства теоретических вопросов дисциплины по теме практического занятия.
Практическое занятие №3 Проектирование дешифратора адреса	1		2	
Практическое занятие №4 Проектирование подсистемы ввода	1		2	
Практическое занятие №5 Проектирование подсистемы вывода	1		2	
Практическое занятие №6 Проектирование подсистемы памяти данных	1		2	
Практическое занятие №7 Проектирование подсистемы памяти команд	1		2	
Практическое занятие №8 Проектирование подсистемы ввода-вывода с применением микросхемы 8255	1		2	
Практическое занятие №9 Настройка последовательного канала стандарта I2C микро-ЭВМ семейства AVR.	1		2	
СРС	12			
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Таблица 7.5 – Порядок начисления баллов в рамках БРС, семестр 4

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	баллы	примечание	баллы	примечание
Лабораторная работа №5 Построение и исследование передатчика сигналов интерфейса RS-232 с использованием аппаратной поддержки	3	Лабораторная работа выполнена, отчет оформлен, но содержит ошибки, и (или) в процессе защиты студент обнаруживает отсутствие знаний некоторых основополагающих вопросов дисциплины по теме лабораторной работы	6	Лабораторная работа выполнена, отчет оформлен технически грамотно и аккуратно, проведен анализ полученных результатов, выводы обоснованы, в процессе защиты студент проявляет знание большинства теоретических вопросов дисциплины по теме лабораторной работы
Лабораторная работа №6 Изучение среды разработки и отладки системы на базе микро-ЭВМ	3		6	
Лабораторная работа №7 Проектирование программы управления объектами с цифровым интерфейсом	3		6	
Лабораторная работа №8 Проектирование программы управления объектами с интерфейсом SPI	3		6	
СРС	12		24	

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	баллы	примечание	баллы	примечание
Итого	24		48	
Посещаемость	8		16	
Экзамен	18		36	
Итого	50		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

### **7.5 Оценка курсовой работы**

Тематика курсовой работы представлена в методических указаниях к курсовому проектированию. Оценка работы осуществляется в соответствии с положением П 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»

При выполнении курсовой работы в течении семестра оценивается степень её готовности в соответствии с графиком выполнения этапов. Отдельные этапы работ могут доминировать, или отсутствовать в зависимости от темы. Темы по возможности привязываются к темам научных исследований и выпускной работы.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Архитектура ЭВМ и систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, М. Ю. Серегин, М. А. Ивановский, В. Е. Дидрих. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 200 с. - Режим доступа : [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=277352&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277352&sr=1)
2. Муромцев, Д. Ю. Микропроцессоры и микроЭВМ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, Е. Н. Яшин – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2013. – 97 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277852>
3. Борзов, Дмитрий Борисович. Интерфейсы периферийных устройств : учебное пособие : [для студентов специальности 230101.65 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"] / Д. Б. Борзов ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 255 с. - Библиогр.: с. 241-243. - ISBN 978-5-7681-1062-8 : 340.00 р. - Текст : непосредственный.
4. Борзов, Дмитрий Борисович. Интерфейсы периферийных устройств : учебное пособие : [для студентов специальности 230101.65 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"] / Д. Б. Борзов ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 255 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 241-243. - ISBN 978-5-7681-1062-8. – Текст: электронный.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

5. Введение в ракетно-космическую технику [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др. ; под общ. ред. Г.Г. Вокина. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем. – 445 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493754>
6. Мячев, А. А. Интерфейсы средств вычислительной техники [Текст] : энциклопедический справочник / А. А. Мячев. - Москва : Радио и связь, 1993. - 352 с.
7. Овчеренко, В. А. Периферийные устройства информационных систем: физические принципы организации и интерфейсы ввода-вывода [Электронный ресурс] : / В. А. Овчеренко, В. Г. Токарев. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 75 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574934>.
8. Лапин, А. А. Интерфейсы. Выбор и реализация [Текст] / А. А. Лапин. - Москва : Техносфера, 2005. - 168 с.
9. Микрин, Е. А. Бортовые комплексы управления космическими аппаратами и проектирование их программного обеспечения [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Е. А. Микрин. - М. : МГТУ, 2003. - 336 с.

10. Смирнов, Ю. А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилями [Текст] : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, А. В. Муханов. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 624 с.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Архитектура и интерфейсы микропроцессорных систем [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 11.03.03 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. Н. Усенков. – Курск : ЮЗГУ, 2017. – 55 с.

2. Эскизное проектирование подсистем микропроцессорной системы [Электронный ресурс] : методические указания по проведению практических занятий для студентов специальностей 11.03.02, 11.03.03 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. Н. Усенков. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 56 с.

3. Проектирование структуры микропроцессорной системы [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению курсовой работы для студентов специальностей 11.03.02, 11.03.03 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. Н. Усенков. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 68 с.

4. Архитектура и интерфейсы бортовых электронных комплексов [Электронный ресурс] : : методические указания по организации самостоятельной работы для студентов направления подготовки 11.03.03 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. Н. Усенков. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 19 с.

### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции, практические и лабораторные работы. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные занятия и указания на самостоятельную работу.

При защите лабораторных работ необходимо обращать особое внимание на полноту и грамотность выполнения отчета по лабораторной работе, наличие в них кратких обоснований принимаемых решений и выводов по результатам работы. При несоответствии отчета этим требованиям возвращать его на доработку. При опросе студентов основное внимание обращать на усвоение ими основных теоретических положений, на которых базируется данная работа, и понимания того, как эти положения применяются на практике. Для освоения дисциплины в полном объеме студенту необходимо посещать все аудиторные занятия.

Контроль результатов самостоятельной работы студентов осуществляется перед выполнением лабораторной работы, в процессе ее защиты, а так же на зачете и экзамене.

При самостоятельном изучении дисциплины и подготовке к аудиторным занятиям и выполнении домашних заданий студенты должны использовать учебную литературу по электротехнике и электронике, в первую очередь из списка подраздела 8.1, и учебно-методические указания из подраздела 8.3. Дополнительная литература, указанная в подразделе 8.2 также содержит материалы, необходимые для усвоения.

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Microsoft Windows

LibreOffice

Антивирус Касперского (или ESET NOD)

### **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебный класс на 8 сетевых компьютеров без выхода в интернет

Отладочные платы микро-ЭВМ ADuC 831 / ATmega 168/328

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной

форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			