

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2023 12:09:45

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

«27» сентября 2020 г.

М.П.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Интерфейсы вычислительных систем»

Направление подготовки – 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль) – «Аппаратно-программное обеспечение информационно-управляющих систем»

МОСКВА 2020

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

**Компетенция ПК-1 «Способен разрабатывать аппаратное обеспечение информационно-управляющих систем» сформулирована на основе профессионального стандарта 25.036 «Специалист по по электронике бортовых комплексов управления».**

**Обобщенная трудовая функция В (6) – «Создание электронных средств и электронных систем БКУ».**

**Трудовая функция В/02.6 – «Проектирование электронных средств и электронных систем БКУ и осуществления контроля над их изготовлением».**

<b>Подкомпетенции, формируемые в дисциплине</b>	<b>Задачи профессиональной деятельности</b>	<b>Индикаторы достижения подкомпетенций</b>
ПК-1.ИВССпособен применять знания об интерфейсах вычислительных систем информационно-управляющих систем при проектировании электронной аппаратуры.	Разработка проектирование, исследование и эксплуатация информационно-управляющих систем	<b>Знания</b> основных технических характеристик интерфейсов ИУС. Понимает назначение и условия применения интерфейсов ИУС. <b>Умения</b> разрабатывать схемы электрические принципиальные составных частей модулей сопряжения интерфейсов. <b>Опыт</b> деятельности по разработке схемы электрической принципиальной периферийного и/или межкомпонентного интерфейса ИУС.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы (является элективной дисциплиной).

Входные требования к дисциплине – необходимы компетенции в области электротехники, электроники, аналоговой техники.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
3	5	5	180	32	16	32	64	Экз. (36)

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
<b>Модуль 1.</b> Принципы обмена данными	12	8	8	14	Проверка самостоятельной работы студентов по тематике практических занятий
					Защита лабораторной работы
<b>Модуль 2.</b> Последовательные интерфейсы	4	8	4	16	Кейс задание
					Проверка самостоятельной работы студентов по тематике практических занятий
					Защита лабораторной работы
<b>Модуль 3.</b> USB	4	-	2	11	Проверка самостоятельной работы студентов по тематике практических занятий
<b>Модуль 4.</b> PCI,cPCI,PXI,PCIe	12	-	2	14	Проверка самостоятельной работы студентов по тематике практических занятий
					Выполнение рубежного контроля
<b>Модуль 5.</b> Проектирование вычислительной системы	-	-	16	9	Проверка текущего домашнего задания
					Проверка самостоятельной работы студентов по тематике практических занятий

#### 4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Вводная лекция
	2	2	Интерфейсы – определение, классификация.
	3	2	Битовая синхронизация в интерфейсах с последовательной передачей информации. Постановка задачи, способы обеспечения.
	4	2	Битовая синхронизация в интерфейсах с последовательной передачей информации. Битовое кодирование.
	5	2	Кадровая синхронизация в интерфейсах с последовательной передачей информации
	6	2	Задача синхронизации в интерфейсах с параллельным принципом передачи информации.
2	7	2	Асинхронные последовательные интерфейсы
	8	2	Синхронные последовательные интерфейсы
3	9	2	Интерфейс USB. Основные технические характеристики. Физический уровень.
	10	2	Интерфейс USB. Протокольный уровень. Классы устройств. Развитие интерфейса USB.
4	11	2	Интерфейс PCI. Основные технические характеристики. Физический уровень.
	12	2	Интерфейс PCI. Временные диаграммы транзакционного обмена.
	13	2	Мосты PCI. Интерфейсы cPCI, PXI.
	14	2	Интерфейс PCIe. Основные технические характеристики
	15	2	Интерфейс PCIe. Уровень передачи данных и транзакционный уровень.
	16	2	Интерфейс PCIe. Физический уровень.

#### 4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Вводное занятие
	2	2	Логические операции, кодирование
	3	2	Протокол обмена
	4	2	Протокол обмена
2	5	2	UART, RS485/422/232
	6	2	SPI, I2C
3	7	2	USB, МПК

4	8	2	РСІ
5	9	2	Участие в защите ДЗ студентов, защита ДЗ
	10	2	Участие в защите ДЗ студентов, защита ДЗ
	11	2	Участие в защите ДЗ студентов, защита ДЗ
	12	2	Участие в защите ДЗ студентов, защита ДЗ
	13	2	Участие в защите ДЗ студентов, защита ДЗ
	14	2	Участие в защите ДЗ студентов, защита ДЗ
	15	2	Участие в защите ДЗ студентов, защита ДЗ
16	2	Участие в защите ДЗ студентов, защита ДЗ	

#### 4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	8	Выполнение и защита лабораторной работы №1 (в аудитории)
2	8	Выполнение и защита лабораторной работы №2 (в аудитории)

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	6	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов на темы лекций
	4	Подготовка к защите лабораторной работы
	2	Подготовка к самостоятельной работе по тематике практических занятий
	2	Подготовка домашнего задания
2	6	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов на темы лекций
	2	Подготовка домашнего задания
	4	Подготовка к защите лабораторной работы
	4	Подготовка к самостоятельной работе по тематике практических занятий
3	6	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов на темы лекций
	3	Подготовка к самостоятельной работе по тематике практических занятий
	2	Подготовка домашнего задания
4	6	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов на темы лекций
	2	Подготовка домашнего задания
	2	Подготовка и выполнение рубежного контроля
	4	Подготовка к самостоятельной работе по тематике практических занятий

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
5	6	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов на темы лекций
	2	Подготовка доклада по тематике практических занятий
	1	Подготовка домашнего задания

#### 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

*Не предусмотрены*

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: <https://orioks.miet.ru>):

✓ Для подготовки отчетов по лабораторным работам:

[http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2020/3/GOST\\_7.32-2001\\_otchet\\_o\\_NIR.pdf](http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2020/3/GOST_7.32-2001_otchet_o_NIR.pdf)

**Модуль 1 «Принципы обмена данными»:**

Изучение учебной литературы и работа с электронными ресурсами Интернет по теме модуля – [http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2020/11/Interfeysyi\\_VS.pdf](http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2020/11/Interfeysyi_VS.pdf)

**Модуль 2 «Последовательные интерфейсы»:**

✓ Изучение учебной литературы и работа с электронными ресурсами

Интернет по теме модуля –

<http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2020/11/Asinhronnyie.pdf>

<http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2020/11/Sinhronnyie.pdf>

**Модуль 3 «USB»:**

✓ Изучение учебной литературы и работа с электронными ресурсами

Интернет по теме модуля – <http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2020/11/USB.pdf>

**Модуль 4 «PCI,cPCI,PXI,PCIE»:**

✓ Изучение учебной литературы и работа с электронными ресурсами

Интернет по теме модуля – [http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2020/11/DZ\\_Variantyi\\_i\\_resursyi.pdf](http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2020/11/DZ_Variantyi_i_resursyi.pdf)

**Модуль 5 «Проектирование вычислительной системы»:**

✓ Изучение учебной литературы и работа с электронными ресурсами

Интернет по теме модуля – [http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2020/11/DZ\\_Variantyi\\_i\\_resursyi.pdf](http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2020/11/DZ_Variantyi_i_resursyi.pdf)

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шишкевич А.А. Интерфейсы ЭВМ и систем : Учеб. пособие: В 2-х ч. Ч. 1 / А.А. Шишкевич; М-во образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, МГИЭТ(ТУ). - М. : МИЭТ, 2008. - 224 с. - Изд. выполнено в рамках инновац. образоват. программы МИЭТ "Соврем. проф. образование для рос. инновац. системы в области электроники". - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0503-7
2. Шишкевич А.А. (Автор МИЭТ, ВТ).Интерфейсы ЭВМ и систем : Учеб. пособие: [в 2-х ч.]. Ч. 2 / А.А. Шишкевич; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2012. - 256 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0682-9
3. ГОСТ 7.32-2017 СИБИБД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Поправками) = System of standards on information, librarianship and publishing. The research report. Structure and rules of presentation : Межгосударственный стандарт : Введ. 01.07.2018 : Взамен ГОСТ 7.32-2001. - Москва : Стандартиформ, 2018. - [ л.]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200157208> (дата обращения: 24.02.2021). - Текст : электронный.
4. Ларионов А.М. Периферийные устройства в вычислительных системах : Учеб. пособие / А.М. Ларионов, Н.Н. Горнец. - М. : Высшая школа, 1991. - 336 с

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. IEEE Xplore - интернет-библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций, в том числе проводимой в НИУ МИЭТ ElConRus. - URL: [www.ieeexplore.ieee.org](http://www.ieeexplore.ieee.org)
2. Лань : электронно-библиотечная система. - Санкт-Петербург, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 30.09.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.
3. Образовательная платформа Юрайт: ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 12.11.2020).
4. Российское образование : федеральный портал. – Москва, [б. г.]. – URL: <http://www.edu.ru/> (дата обращения: 07.02.2020).
5. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.02.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
6. Национальный открытый университет "ИНТУИТ" URL: <https://www.intuit.ru> (дата обращения: 12.11.2020).

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации дисциплины используется **смешанное обучение**, в основе которого лежит интеграция технологий традиционного и электронного освоения компетенций, в частности за счет использования таких инструментов как видеолекции,

онлайн тестирование, взаимодействие со студентами в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, сервисы видеоконференцсвязи, социальные сети, canvas.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах тестирования в ОРИОКС и MOODLe.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в формах электронных компонентов по хранению контента курса, в том числе и видео-сервисов:

<https://www.youtube.com/channel/UCzIqL6MireiUVqD6D4iUOA>

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Компьютер с мультимедийным оборудованием	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC
Лаборатория аппаратных и программных средств ИУС	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду HP ProCurve Switch 2824 J4903A ZyXEL omni LAN Switch G8 EE Epson EB-G5600	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC 7z Jet Brains Pycharm Cisco packet tracer DOSBox EcLipse IDE GCC Google Chrome Java Octave Oracle VM PuTTY Python QtCreator IDE Sumatra Virtual Box WinPcap WinSCP



		Git CMake GNU/Linux coreutils VS CODE Altium Designer Cisco packet tracer ModelSim*-Intel® FPGA Edition Software Intel Quartus Prime Lite Edition WinPcap UEF-VIVADO-SYSTEM
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

## **10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ**

ФОС по подкомпетенции ПК-1.ИВС «Способен применять знания об интерфейсах вычислительных систем информационно-управляющих систем при проектировании электронной аппаратуры.».

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <https://orioks.miet.ru>.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **11.1. Особенности организации процесса обучения**

Материал представлен пятью модулями. В первом модуле рассматриваются базовые принципы передачи информации в интерфейсах, особое внимание уделено вопросам битовой и кадровой синхронизации. Во втором модуле студенты знакомятся с последовательными синхронными и асинхронными интерфейсами, контрольные мероприятия и лабораторная работа направлены на формирование понимания и навыков реализации контроллеров последовательных интерфейсов. В третьем модуле рассматривается интерфейс USB и его различные спецификации. В четвертом модуле изучаются интерфейсы PCI, PXI, PCIe. В рамках пятого модуля студентам предлагается самостоятельно выполнить разработку схмотехники вычислительной системы в рамках домашнего задания. По результатам выполнения работы должна быть подготовлена презентация с докладом, отражающие процесс разработки отдельных функциональных

узлов вычислительной системы: система питания, вычислительное устройство, контроллеры интерфейсов.

### **11.2. Система контроля и оценивания**

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме 79 баллов) и сдача экзамена (21 балл).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.


### **РАЗРАБОТЧИКИ:**

Доцент Института МПСУ, к.т.н.



В.И. Ухандеев

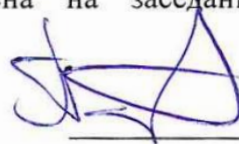
Старший преподаватель Института МПСУ



М.И. Собченко

Рабочая программа дисциплины «Интерфейсы вычислительных систем» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», направленности (профиля) «Аппаратно-программное обеспечение информационно-управляющих систем» разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании УС Института МПСУ 30 сентября 2020 года, протокол № 1

Директор Института МПСУ



/А.Л. Переверзев/

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК



/И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки



/Т.П. Филиппова /