

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 17.06.2026 13:03:14
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

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

А.Г. Балашов

2026 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 2026 г.

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 электронике бортовых комплексов управления автоматических космических аппаратов».

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

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

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-1.ИВС Способен применять знания об интерфейсах вычислительных систем информационно-управляющих систем при проектировании электронной аппаратуры.	Разработка проектирование, исследование и эксплуатация информационно-управляющих систем	Знания основных технических характеристик интерфейсов ИУС. Понимает назначение и условия применения интерфейсов ИУС. Умения разрабатывать схемы электрические принципиальные составных частей модулей сопряжения интерфейсов. Опыт 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.

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

2. 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	4	144	32	-	32	44	Экз. (36) КР

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
Модуль 1. Принципы обмена данными	12	-	8	8	Входное тестирование Выполнение самостоятельной работы Предоставление на проверку части КР
Модуль 2. Последовательные интерфейсы	4	-	4	9	Выполнение самостоятельной работы Предоставление на проверку части КР
Модуль 3. USB	4	-	2	9	Тестирование Выполнение самостоятельной работы Предоставление на проверку части КР
Модуль 4. PCI,cPCI,PXI,PCle	12	-	2	9	Выполнение самостоятельной работы Предоставление на проверку части КР
Модуль 5. Проектирование вычислительной системы	-	-	16	9	Итоговое тестирование Выполнение самостоятельной работы Презентация и защита КР

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
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

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
			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 сPCI, 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, тема КР
	6	2	SPI, I2C
3	7	2	USB, МПК, промежуточная проверка КР
4	8	2	PCI
5	9	2	Участие в защите КР студентов, защита КР
	10	2	Участие в защите КР студентов, защита КР
	11	2	Участие в защите КР студентов, защита КР
	12	2	Участие в защите КР студентов, защита КР
	13	2	Участие в защите КР студентов, защита КР
	14	2	Участие в защите КР студентов, защита КР
	15	2	Участие в защите КР студентов, защита КР

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
	16	2	Участие в защите КР студентов, защита КР

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	2	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов на темы лекций
	2	Выполнение КР
	2	Выполнение входного тестирования
	2	Подготовка к самостоятельной работе
2	3	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов на темы лекций
	3	Выполнение КР
	3	Подготовка к самостоятельной работе
3	2	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов на темы лекций
	2	Выполнение тестирования
	3	Подготовка к самостоятельной работе
	2	Выполнение КР
4	3	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов на темы лекций
	3	Выполнение КР
	3	Подготовка к самостоятельной работе
5	2	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов на темы лекций
	3	Подготовка к самостоятельной работе
	4	Выполнение и подготовка к защите КР

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Группа вариантов. Умные часы.

Общие условия:

- Устройство вывода (экран) по варианту
- Устройство ввода по варианту
- Датчик по варианту

- Обязательно использование внешнего или внутреннего модуля RTC
- Обязательно использование разъема для подачи питания на устройство
- Напряжение питания $5В \pm 10\%$

Условия по варианту:

Вариант	Серия МК	Устройство вывода	Устройство ввода	Датчик
1	STM32F0	Семисегментные индикаторы	Датчик жестов	Датчик влажности
2	STM32F1	Адресные светодиоды	Пятипозиционный джойстик	Датчик давления
3	STM32F2	Светодиодная матрица	Тактовые кнопки	Датчик освещенности

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

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

- ✓ Сценарий по изучению дисциплины
- ✓ Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
- ✓ Ссылки на литературу по всей дисциплине
- ✓ Варианты контрольных вопросов для экзамена.

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 : Стандартинформ, 2018. - [л.]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200157208> (дата обращения: 24.02.2026). - 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. Лань : электронно-библиотечная система. - Санкт-Петербург, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 30.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

2. Образовательная платформа Юрайт: ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 12.11.2025).
3. Российское образование : федеральный портал. – Москва, [б. г.]. – URL: <http://www.edu.ru/> (дата обращения: 07.02.2026).
4. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.02.2026). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
5. Национальный открытый университет "ИНТУИТ" URL: <https://www.intuit.ru> (дата обращения: 12.11.2025).

8. 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.

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.	Операционная система Windows 10; Пакет программ Microsoft Office; Google Chrome Acrobat reader, Anaconda 3
Лаборатория аппаратных и программных средств ИУС	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	Операционная система Windows 10; Пакет программ Microsoft Office; Google Chrome Acrobat reader, Anaconda 3
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-	Операционная система Microsoft Windows Microsoft Office браузер Acrobat reader DC

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
	образовательную среду МИЭТ	

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. Первый модуль посвящен рассмотрению базовых принципов передачи информации в интерфейсах вычислительных систем. В рамках данного модуля особое внимание уделяется вопросам обеспечения битовой и кадровой синхронизации, которые являются критически важными для надежного обмена данными между устройствами. В рамках второго модуля осуществляется ознакомление студентов с архитектурными особенностями последовательных синхронных и асинхронных интерфейсов. Проведение предусмотренных контрольных мероприятий нацелено на формирование у обучаемых устойчивого понимания принципов функционирования указанных интерфейсов, а также на выработку практических навыков разработки и реализации их контроллеров. Третий модуль охватывает изучение спецификаций интерфейса USB (Universal Serial Bus), включая его различные версии и модификации, с акцентом на протоколы обмена и топологию подключения устройств. Четвертый модуль посвящен изучению группы высокопроизводительных интерфейсов, а именно: PCI (Peripheral Component Interconnect), PXI (PCI eXtensions for Instrumentation) и PCIe (PCI Express). Рассматриваются их ключевые характеристики, различия и области применения. В рамках пятого модуля перед студентами ставится задача самостоятельной разработки схемотехнических решений вычислительной системы, что оформляется в виде курсовой работы.

По итогам выполнения работы обучаемый обязан подготовить презентацию и доклад, в которых необходимо отразить процесс проектирования следующих функциональных узлов вычислительной системы: система электропитания; вычислительное устройство (центральный процессорный модуль или микроконтроллерное ядро); контроллеры интерфейсов.

Защита курсовой работы осуществляется публично. Процедура защиты включает обязательное выступление с докладом и демонстрацией подготовленного презентационного материала перед аттестационной комиссией.

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:

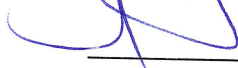
Доцент Института МПСУ, к.т.н.



В.И. Ухандеев

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 «25» марта 2026 г., протокол № 6.

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 /

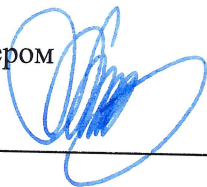
Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки

 /Т.П. Филиппова /

Рабочая программа согласована с предприятием партнером

*Зам. ген. дир. по науке –
главный конструктор АО «НТЦ ЭЛИНС»*

 /В.М. Викторов/