

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,сPCI,PXI,PCIe	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 : Стандартиформ, 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 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХБАЗ 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:

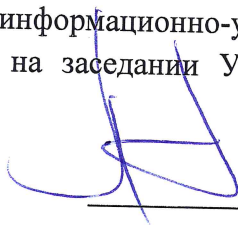
Доцент Института МПСУ, к.т.н.



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.

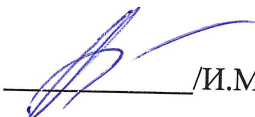
Директор Института МПСУ


_____/А.Л. Переверзев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ


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

Начальник АНОК


_____/И.М. Никулина /

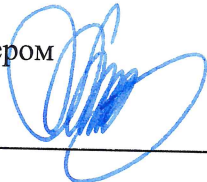
Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки


_____/Т.П. Филиппова /

Рабочая программа согласована с предприятием партнером

*Зам. ген. дир. по науке -
главный конструктор АО "НТЦ ЭЛИНС"*


_____/В.М. Викторов