

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 02.06.2025 15:36:09
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

«24» июня 2025 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Микроконтроллеры и встраиваемые системы»

Направление подготовки –09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль)– «Информационно-управляющие и вычислительные системы»

Москва 2025 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	ОПК-2. . МКВС Способен разрабатывать программное обеспечение для микроконтроллеров и встраиваемых систем	Знания основных принципов работы и технологий разработки программного обеспечения для микроконтроллеров и встраиваемых систем. Умение ставить и решать задачи по разработке программно-алгоритмического обеспечения для встраиваемых систем на основе микроконтроллеров. Опыт разработки и отладки программного обеспечения для микроконтроллеров серии STM32с использованием периферийных блоков и современных программных библиотек.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть, Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине – необходимы компетенции в области информатики, схемотехники и программирования на языке С.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Практическая подготовка при проведении лабораторных работ (часы)	Практические занятия (часы)		
1	2	4	144	-	32	-	76	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Практическая подготовка при проведении лабораторных работ (часы)	Практические занятия (часы)		
Модуль 1 Основы программирования микроконтроллеров	-	8	-	15	Защита ЛР Тестирование
Модуль 2 Периферийные блоки микроконтроллера	-	8	-	21	Защита ЛР Тестирование
Модуль 3 Сопряжение с внешними устройствами	-	8	-	21	Защита ЛР Тестирование
Модуль 4 Операционные системы и сетевое программирование	-	8	-	19	Защита ЛР Проверка итогового индивидуального задания

4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

[Практическая подготовка при проведении лабораторных работ]

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	RISC-микроконтроллер с ядром ARM Cortex-M7. Технологии создания исполняемого кода, средства разработки и отладки программного обеспечения.
	2	4	RISC-микроконтроллер с ядром ARM Cortex-M7. Система тактирования, системный таймер и обработка ошибок.
2	3	4	RISC-микроконтроллер с ядром ARM Cortex-M7. Система прерываний. Контроллер внешний прерываний. Порты ввода-вывода общего назначения.
	4	4	RISC-микроконтроллер с ядром ARM Cortex -M7.

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
			Аппаратные таймеры общего назначения.
3	5	4	RISC-микроконтроллер с ядром ARM Cortex -M7. Контроллер прямого доступа к памяти.
	6	4	RISC-микроконтроллер с ядром ARM Cortex -M7. Обмен информацией с внешними устройствами.
4	7	4	RISC-микроконтроллер с ядром ARM Cortex -M7. Операционная система FreeRTOS.
	8	4	RISC-микроконтроллер с ядром ARM Cortex -M7. Разработка сетевых приложений.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	10	Подготовка к ЛР № 1-2
	3	Изучение дополнительной литературы по темам лабораторных работ
	2	Подготовка к тестированию.
2	10	Подготовка к ЛР № 3-4
	3	Изучение дополнительной литературы по темам лабораторных работ
	2	Подготовка к тестированию
	6	Выполнение итогового индивидуального задания
3	10	Подготовка к ЛР № 5-6
	3	Изучение дополнительной литературы по темам лабораторных работ
	2	Подготовка к тестированию
	6	Выполнение итогового индивидуального задания
4	10	Подготовка к ЛР №7-8
	3	Изучение дополнительной литературы по темам лабораторных работ
	6	Выполнение итогового индивидуального 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/](https://orioks.miet.ru/)):

- Учебно методические рекомендации по дисциплине
- Ссылки на литературу по всей дисциплине
- Презентационный материал к лабораторным работам.
- Варианты контрольных вопросов для экзамена

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Джозеф, Ю. Ядро Cortex-M3 компании ARM. Полное руководство : руководство / Ю. Джозеф ; перевод с английского А. В. Евстифеева. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 552 с. — ISBN 978-5-97060-307-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69941> (дата обращения: 12.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Иоффе, В. Г. Архитектура, принципы функционирования и программные средства микроконтроллеров STM32 : учебное пособие / В. Г. Иоффе, А. В. Графкин, В. В. Графкин. — Самара : Самарский университет, 2021. — 490 с. — ISBN 978-5-7883-1685-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256889> (дата обращения: 06.11.2024)
3. Зорина, Н. В. Процедурное программирование на языке Си : учебное пособие / Н. В. Зорина. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023 — Часть 1 — 2023. — 76 с. — ISBN 978-5-7339-1730-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/331601> (дата обращения: 06.11.2024).
4. Матюшин, А.О. Микроконтроллеры и встраиваемые системы: стратегия и тактика / А.О. Матюшин. – М. : ДМК Пресс, 2017. – 356 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/93261> (дата обращения: 26.02.2024). - ISBN 978-5-97060-098-6 : 0-00. – Текст : электронный.
5. Магда Ю.С. Программирование и отладка C/C++ приложений для микроконтроллеров / Ю.С. Магда. - Москва : ДМК Пресс, 2012. - 168 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/4821> (дата обращения: 12.11.2024). - ISBN 978-5-94074-745-1.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. C++ reference: сайт – URL: <https://en.cppreference.com/>(дата обращения: 10.11.2024). – Режим доступа: свободный.
2. STMicroelectronics: сайт – URL: www.st.com (дата обращения: 10.11.2024). – Режим доступа: свободный.
3. PlatformIOdocumentation: сайт – URL: <https://docs.platformio.org/en/latest/> (дата обращения: 05.11.2024). – Режим доступа: свободный.

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 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 видеоконференций.

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
Лаборатория прототипирования и тестирования ИУС	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Panasonic PT-LW373 HP ProCurve Switch 2848 J4904A HP ProCurve Switch 2824 J4904A National Instruments ELVIS National Instruments NI PXI-1033	Windows 7/10/11, Acrobat reader DC Google Chrome Python3 Platform IO STM32CubeMX Microsoft Visual Studio Code
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 Microsoft Office браузер Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

Фонд оценочных средств по подкомпетенции **ОПК-2.МКВС** «Способен разрабатывать программное обеспечение для микроконтроллеров и встраиваемых систем»

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: [HTTP://ORIOKS.MIET.RU/](http://ORIOKS.MIET.RU/).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

В курсе «Микроконтроллеры и встраиваемые системы» материал представлен четырьмя модулями. Все модули могут быть изучены как логически-законченные темы с собственными заданиями для лабораторных работ.

Выполнение всех лабораторных работ обязательно для получения допуска к экзамену. На каждую лабораторную работу студент получает задание, которое он должен выполнить и продемонстрировать преподавателю на учебном лабораторном стенде.

Обучающийся самостоятельно прорабатывают теоретический материал, используя лабораторный практикум и материалы к лабораторным занятиям, открытые ресурсы сети интернет, консультации с преподавателем.

В процессе подготовки к лабораторной работе обучающийся прорабатывает теоретический материал и подготавливает исходные коды программ с решением задания. На лабораторной работе студент исследует работу подготовленных программ, выполняет отладку и доработку программного решения на лабораторном стенде.

Для закрепления полученных знаний и в качестве практической составляющей подготовки студентов, ими выполняется итоговое индивидуальное задание по тематике курса. Итоговое индивидуальное задание может выполняться как аудиторно (в аудитории для самостоятельной подготовки) так и так и дистанционно (путем общения с преподавателем по средствам электронной связи). Критерием оценки самостоятельных работ является совокупность данных, реализованных и продемонстрированных в каждом конкретном случае.

Полученные знания, используются студентами при выполнении самостоятельного задания, а также при написании выпускных квалификационных работ. Опыт, полученный студентами при выполнении лабораторных работ, несомненно, пригодится при работе по специальности.

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 до 71 баллов), выполнение итогового индивидуального задания (9 баллов) и сдача экзамена (20 баллов).

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

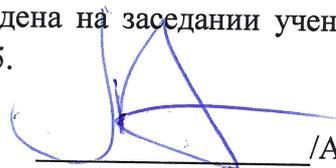
РАЗРАБОТЧИК:

Доцент Института МПСУ, к.т.н..

 /С.Б. Симонов/

Рабочая программа дисциплины «Микроконтроллеры и встраиваемые системы» по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», направленности (профиля) «Информационно-управляющие и вычислительные системы» разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании ученого совета Института МПСУ «22» января 2025 года, протокол № 5.

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/