Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 16.07.2024 13:32:38
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
_____ А.Г. Балашов
«30» октября 2023 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Встраиваемые системы»

Направление подготовки - 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Направленность (профиль) — «Программно-аппаратное обеспечение вычислительных систем» (очно-заочная форма обучения)

Москва 2023 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

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

Обобщенная трудовая функция B – Создание электронных средств и электронных систем БКУ

Трудовая функция B/02.6 Проектирование электронных средств и электронных систем БКУ и осуществление контроля над их изготовлением

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1.ВС Способен разрабатывать аппаратную часть встраиваемой системы	Поиск и диагностика ошибок сетевых устройств и программного обеспечения	**Знания** принципов работы аппаратной части встраиваемой системы **Умения** разрабатывать программное обеспечение, учитывая аппаратную часть встраиваемой системы **Опыт** настройки аппаратной части встраиваемой системы

Компетенция ПК-2 «Способен разрабатывать программное обеспечение вычислительных систем**» сформулирована на основе профессионального стандарта** 06.028 Системный программист.

Обобщенная трудовая функция A – Разработка компонентов системных программных продуктов

Трудовая функция A/03.6 Разработка системных утилит

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения компетенций
ПК-2.ВС Способен разрабатывать программную часть встраиваемой системы	Управление безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения	**Знания** принципов разработки программного обеспечения для встраиваемой системы **Умения** разрабатывать программное обеспечение для встраиваемой системы на языке высокого уровня **Опыт** разработки программного обеспечения для встраиваемой системы

Компетенция ПК-3 «Способен управлять безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения**» сформулирована на основе профессионального стандарта** 06.027 Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем

Обобщенная трудовая функция D – Администрирование процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения

Трудовая функция D/03.6 Администрирование средств обеспечения безопасности удаленного доступа (операционных систем и специализированных протоколов)

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения компетенций
ПК-3.ВС Способен разрабатывать и настраивать безопасное сетевое соединение при создании встраиваемой системы	Разработка, проектирование, и эксплуатации вычислительных систем	**Знания** основ сетевых технологий, используемых при разработке программного обеспечения для встраиваемой системы **Умения** разработки безопасного сетевого соединения для взаимодействия встраиваемых систем с внешними устройствами **Опыт** разработки и настройки безопасного сетевого соединения при разработке встраиваемой системы

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 – владение дисциплиной «Информатика», «Основы программирования на С++», «Микропроцессорные средства и системы», «Операционные системы», «Сети и телекоммуникации», «Интерфейсы вычислительных систем»

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)		
4	7	4	144	16	32	-	96	ЗаО/КР

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Практические занятия (часы)		
Модуль 1. Теоретические основы работы встраиваемых систем	8	16	-	48	Входное тестирование Защита ЛР 1-4. Проверка самостоятельного индивидуального задания по тематике лабораторных работ
Модуль 2. Основные сведения о микрокомпьютере Raspberry Pi	8	16	-	48	Защита ЛР 4-8. Проверка самостоятельного индивидуального задания по тематике лабораторных работ

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Введение в курс. Основные понятия.
	2	2	Архитектура встраиваемых систем
	3	2	Подключение периферийных устройств к встраиваемой системе
	4	2	Настройка сети для встраиваемых систем
2	5	2	Основы работы с микрокомпьютером Raspberry Pi
	6	2	Работа с SoC BCM2835
	7	2	Работа с GPIO на Raspberry Pi. Прерывания. Подключение периферийных устройств
	8	2	Работа с аудио и видео на Raspberry Pi

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Основы взаимодействия с операционной системой Linux
1	2	4	Процессы и межпроцессное взаимодействие
1	3	4	Разработка скриптов на языке bash
1	4	4	Основы разработки программ на языке *C* для ОС *Linux*
2	5	4	Порождение процессов и межпроцессное взаимодействие в программах на языке С
2	6	4	Разработка многопоточных программ
2	7	4	Разработка драйверов
2	8	4	Сетевой обмен данными в ОС Linux

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	6	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и ресурсов интернет по темам лекций
	6	Выполнение индивидуального задания по тематике лабораторных работ
	8	Подготовка ко входному тестированию
	12	Написание Курсовой работы
	16	Подготовка к ЛР №1-4
2	10	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и ресурсов интернет по темам лекций
	10	Выполнение индивидуального задания по тематике лабораторных работ
	12	Написание Курсовой работы
	16	Подготовка к ЛР №5-8

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

1. Разработать встраиваемую систему, способною рассчитывать расстояние от текущего местоположения до грозы
2. Разработать встраиваемую систему, возвращающую текущие координаты пользователя, текущее время, температуру

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 дисциплине;
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ;
- Ссылки на литературу по всей дисциплине;
- Варианты заданий для дифференцированного зачета.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Коньков К.А. Основы операционных систем / К.А. Коньков, В.Е. Карпов. - М. : ИНТУИТ.РУ, 2016. - 346 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/100311 (дата обращения: 10.10.2023). - 0-00.
2. Мартемьянов Ю.Ф. Операционные системы. Концепции построения и обеспечения безопасности : Учеб. пособие / Ю.Ф. Мартемьянов, Яковлев Ал.В., Яковлев Ан.В. - М. : Горячая линия-Телеком, 2011. - 332 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/5176 (дата обращения: 10.10.2023). - ISBN 978-5-9912-0128-5.
3. Вирт Н.Разработка операционной системы и компилятора. Проект Оберон / Н. Вирт, Ю. Гуткнехт; Пер. с англ. Е.В. Борисова, Л.Н. Чернышова. - М. : ДМК Пресс, 2012. - 560 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/39992 (дата обращения: 10.10.2023). - ISBN 978-5-94074-672-0.
4. Олифер В.Г.Сетевые операционные системы : Учебник для вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2009. - 672 с. - (Учебник для вузов). - ISBN 978-5-91180-528-9 : 232-76.
5. Лупин С.А. Технологии параллельного программирования : Учеб. пособие / С.А. Лупин, М.А. Посыпкин; Рец. В.А. Бархоткин. - М. : Форум : Инфра-М, 2008. - 208 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0336-0

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. IEEE/IET Electronic Library (IEL) [Электронный ресурс] = IEEE Xplore : Электронная библиотека. - USA ; UK, 1998-. - URL: https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp (дата обращения : 10.10.2023). - Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта «Национальная подписка»
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: https://e.lanbook.com (дата обращения: 10.10.2023). - Режим доступа: для авторизированных пользователей МИЭТ
3. Юрайт : Электронно-библиотечная система : образовательная платформа. - Москва, 2013 - . - URL: https://urait.ru/ (дата обращения : 10.10.2023); Режим доступа: для авторизированных пользователей МИЭТ.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий и взаимодействие в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС(http://orioks.miet.ru).

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, а также модели обучения:

«Расширенная виртуальная модель», которая предполагает обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях с последующим самостоятельным выполнением индивидуального задания в мини-группах и индивидуально. Работа поводится по следующей схеме: аудиторная работа (обсуждение с отработкой типового задания с последующим обсуждением) - СРС (онлайновая работа с использованием онлайн-ресурсов, в т.ч. для организации обратной связи с обсуждением, консультированием, рецензированием с последующей доработкой и подведением итогов);

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

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы:** шаблоны и примеры оформления выполненной работы, разъясняющий суть работы видеоролик, требования к выполнению и оформлению результата.

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 прототипирования и тестирования ИУС	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ.	Win pro от 7; Microsoft Visual Studio; браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC Система контроля версий git Платформа Docker Putty Микрокомпьютер «Raspberry PI»

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции **ПК-1.ВС** «Способен разрабатывать аппаратное обеспечение вычислительных систем»

ФОС по подкомпетенции **ПК-2.ВС** «Способен разрабатывать программное обеспечение вычислительных систем»

ФОС по подкомпетенции **ПК-3.ВС** «Способен управлять безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения»

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: http://www.orioks.miet.ru/).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Изучение дисциплины предполагает следующие виды занятий: лекции, лабораторные работы. Каждый студент на лабораторной работе получает индивидуальное задание. Обучающиеся находят необходимый теоретический материал, который поможет им в решении индивидуального задания. В качестве источника знаний выступают: печатные издания, общественные сети (Интернет), лекционные занятия, консультации с преподавателем, консультации с другими учащимися. Качество и срок выполнения лабораторных работ влияют на текущую успеваемость, проставляемую преподавателями в ведомости. Завершает курс дифференцированный зачет, на котором студент показывает свои успехи в освоении теории практики курса.

Для закрепления полученных знаний и в качестве практической составляющей подготовки студентов, ими выполняются самостоятельные работы по тематике лабораторных работ. Самостоятельные работы включают в себя использование практических навыков при модификации кода, работающего под управлением ОС и написанного на лабораторных работах, но без помощи преподавателя и выполняются каждым студентом индивидуально.

По завершению обучения проводится представление результатов выполнения самостоятельного задания, оно может проводиться как на лабораторных работах, так и дистанционно (путем общения с преподавателем по средствам электронной связи).

Критериями оценки самостоятельных работ являются корректность полученных результатов, обоснованность выбранных подходов, своевременность сдачи заданий.

Также для закрепления материала и получения практических навыков работы предусмотрена курсовая работа. Студентов выполняется практическое задание, приближенное к реальным практическим задачам. Защита курсовой работы происходит в виде устной защиты разработанного проекта, включающего в себя программный код, созданный репозиторий, пояснительную записку, содержащую пояснение к работе программы.

Полученные знания на лекциях, а также на лабораторных работах, используются студентами при выполнении индивидуального 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 80 баллов максимально) и сдача дифференцированного зачета (20 баллов максимально). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены ниже в журнале успеваемости на ОРИОКС, http://orioks.miet.ru/).

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент Института МПСУ, к.т.н. Д.В. Калеев

Ассистент Института МПСУ С.А. Балабаев

Рабочая программа дисциплины «Встраиваемые системы» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», направленности (профиля) «Программно-аппаратное обеспечение вычислительных систем» (очно-заочная форма)» разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании УС Института МПСУ «25» октября 2023 г., 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 /