МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Встроенные компьютерные системы ЭВС

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**
Учебный план	11.04.03_26_00.plx 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	24	24	24	24
Иная контактная работа	0,65	0,65	0,65	0,65
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	58,65	58,65	58,65	58,65
Контактная работа	58,65	58,65	58,65	58,65
Сам. работа	34,3	34,3	34,3	34,3
Часы на контроль	35,35	35,35	35,35	35,35
Письменная работа на курсе	15,7	15,7	15,7	15,7
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Шибанов Владимир Александрович

Рабочая программа дисциплины
Встроенные компьютерные системы ЭВС

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 956)

составлена на основании учебного плана:
11.04.03 Конструирование и технология электронных средств
утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2026 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от 20.05.2026 г. № 6
Срок действия программы: 20262027 уч.г.
Зав. кафедрой Корячко Вячеслав Петрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является изучение современных подходов к проектированию сетевых устройств с Linux и оптимизации используемых в них ресурсов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Производственная практика
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Научно-исследовательская работа
2.2.5	Методы проектирования микропроцессорных систем обработки данных в ЭВС

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен производить разработку функциональной схемы изделий "система в корпусе"

ПК-3.2. Производит разработку предварительной спецификации проекта и функциональных блоков, достаточной для функционального проектирования

Знать
Основы разработки предварительной спецификации проекта и функциональных блоков
Уметь
Разрабатывать предварительную спецификацию проекта и функциональных блоков
Владеть
Навыками разработки предварительной спецификации проекта и функциональных блоков

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные принципы построения встроенных систем ЭВС и изделий "система в корпусе".
3.2	**Уметь:**
3.2.1	разрабатывать функциональные схемы встроенные компьютерные системы и изделий "система в корпусе" на основе открытого программного обеспечения.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками работы с распространенными средствами разработки встроенных компьютерных систем и изделий "система в корпусе".

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Введение во встроенные системы					
1.1	Введение во встроенные системы /Тема/	2	0			
1.2	Понятие встроенной системы. Примеры встроенных систем. Понятие системы реального времени. Особенности аппаратной реализации встроенных систем. Особенности программной реализации встроенных систем. /Лек/	2	2		Л1.1Л2.2	
	Раздел 2. Операционная система Linux					
2.1	Операционная система Linux /Тема/	2	0			
2.2	Общие сведения о Linux. История создания ОС Linux и Unix. Дистрибутивы Linux. Области применения Linux. Графический интерфейс Unix-подобных систем. Графическая система X Window. Среды рабочего стола GNOME и KDE. /Лек/	2	2		Л1.2Л2.1	

2.3	Перенаправления ввода-вывода и язык программирования Shell /Лек/	2	2		Л1.2Л2.1	
2.4	Язык программирования Shell /Лаб/	2	4			
2.5	Работа с командным интерфейсом Linux. Основные команды Linux для работы с файлами и каталогами /Пр/	2	4			
2.6	Работа с командным интерфейсом Linux. Основные команды Linux для работы с процессами /Пр/	2	4			
	Раздел 3. Инструментальные средства разработки ПО для встроенных систем					
3.1	Инструментальные средства разработки ПО для встроенных систем /Тема/	2	0			
3.2	Компиляция простейшей программы в компиляторе GCC. Структура компилятора GCC: препроцессор, компилятор, ассемблер, компоновщик. Компиляция про-грамм на языке С. Структура компилятора GCC. /Лек/	2	2		Л1.2Л2.1	
3.3	Понятие о системах сборки. Утилита Make. Введение в написание Make-файлов. Алгоритм работы утилиты Make. Стандартные имена целей. /Лек/	2	2		Л1.2Л2.1	
3.4	Основы работы с компилятором GCC /Пр/	2	4			
3.5	Основы работы с системой сборки Make /Пр/	2	4			
	Раздел 4. Встроенные системы на основе Linux					
4.1	Встроенные системы на основе Linux /Тема/	2	0			
4.2	Основные программные компоненты встроенных систем на основе Linux. Программа BusyBox. Компиляция и конфигурация программы BusyBox. /Лек/	2	2		Л1.2Л2.1	
4.3	Общие сведения о ядре Linux, версии ядра. Обзор конфигурации ядра Linux. Команды конфигурации. Файл .config. Компиляция ядра Linux. Установка ядра Linux и модулей ядра. Кросс-компиляция ядра Linux. /Лек/	2	2		Л1.2Л2.1	
4.4	Использование системы сборки корневой файловой системы Buildroot. Разработка пакета в Buildroot. /Лек/	2	2		Л1.2Л2.1	
4.5	Исследование программной составляющей встроенной системы на примере микрокомпьютера Orange Pi Zero /Лаб/	2	4			
4.6	Компиляция программы BusyBox /Лаб/	2	4			
4.7	Разработка пакета в системе сборки корневой файловой системы Buildroot /Лаб/	2	4			
4.8	Основы кросс-компиляции программ на языке С /Пр/	2	4			
4.9	Основы конфигурации и сборки ядра Linux /Пр/	2	4			
4.10	Изучение системы сборки Buildroot /Ср/	2	34,3			
	Раздел 5. Курсовой проект					
5.1	Курсовой проект /Тема/	2	0			
5.2	Курсовой проект /КПКР/	2	15,7			
5.3	Защита КП /ИКР/	2	0,3			
	Раздел 6. Консультации					

6.1	Консультации /Тема/	2	0			
6.2	Консультирование перед экзаменом /Кнс/	2	2			
	Раздел 7. Экзамен					
7.1	Экзамен /Тема/	2	0			
7.2	Сдача экзамена /ИКР/	2	0,35			
7.3	Подготовка к экзамену /Экзамен/	2	35,35			

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы к дисциплине приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы к дисциплине "Встроенные компьютерные системы ЭВС"")

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Афанасьев М. Я., Федосов Ю. В.	Встроенные компьютерные системы : методические рекомендации по выполнению лабораторных работ	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2016, 52 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/65831.html
Л1.2	Курячий Г. В., Маслинский К. А.	Операционная система Linux. Курс лекций : учебное пособие	Саратов: Профобразование, 2019, 348 с.	978-5-4488-0110-5, http://www.iprbookshop.ru/88000.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Костромин В. А.	Основы работы в ОС Linux	Москва: ИНТУИТ, 2016, 810 с.	, https://e.lanbook.com/book/100337
Л2.2	Шибанов В.А.	Встроенные компьютерные системы : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2019, 24с.	, 1

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
VirtualBox	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
Git Bash	Свободное ПО
Операционная система Ubuntu	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	155 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, интерактивная доска, мультимедиа проектор (Toshiba), звуковые колонки. ПК: Intel i5-3470/8Gb – 12 шт., Intel i5-2400/8Gb – 2 шт., Intel 2 Duo E7200/4Gb – 2 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-бразовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания к дисциплине к дисциплине "Встроенные компьютерные системы ЭВС"")

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**19.10.26** 18:18 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**19.10.26** 18:18 (MSK)	Простая подпись