

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.02.01 Встраиваемые операционные системы  
(Embedded Operating Systems)

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль)

09.04.01.12 Цифровые интеллектуальные системы управления (Digital  
intelligent control systems)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Доцент, Непомнящий О.В.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

«Встраиваемые операционные системы» курс по выбору.

Программа встраиваемых операционных систем - учебно-методический документ, входящий в образовательную программу магистра, предусматривает приобретение навыков и компетенций, связанных с изучением особенностей встраиваемых операционных систем, а также систем реального времени.

Встраиваемые операционные системы (3 семестр) имеет целью формирование компетенций, направленных на получение теоретических знаний о встраиваемых операционных системах, и приобретение практических навыков и компетенций по установке, конфигурировании и отладке операционных систем.

Курс предоставляет возможность студентам лично установить, настроить и поработать со встраиваемой операционной системой. Студент сможет пройти весь путь от выбора операционной системы до её развертывания с использованием систем виртуализации.

Цель дисциплины заключается в изучении архитектуры, основных особенностей встраиваемых операционных систем и применение этих знаний при проектировании приложений различного назначения.

Задачи дисциплины, следующие: формировать у магистранта твердые основы знаний, практические навыки, достаточные для успешной производственной деятельности и позволяющие ему самостоятельно осваивать новые необходимые знания и достижения в области проектирования приложений работающих под управлением встраиваемых операционных и решения инженерных задач в этой области.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

- о функциональных возможностях и критериях выбора различных операционных систем при проектировании систем автоматизации технологических комплексов в режиме реального времени;

знать:

- структуру, основные принципы построения и области использования встраиваемых операционных систем.

уметь:

- программировать прикладные задачи для встраиваемых систем и уметь контролировать процессы, происходящие в системах реального времени

приобрести практические навыки:

- для решения задач проектирования систем управления и контроля технологическими комплексами в реальном времени на базе существующих операционных систем и языков программирования.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1: Способен проектировать распределенные и мобильные информационные системы, системы сбора и обработки данных, их компоненты и протоколы их взаимодействия</b>	
<p>ПК-1.1: Знать: методы и средства разработки протоколов взаимодействия компонентов распределенных и мобильных информационных систем, методы и средства разработки распределенных и мобильных информационных систем, языки программирования и поведенческого описания систем сбора и обработки данных, методы проектирования, аппаратуру и методики испытаний их компонент и протоколов их взаимодействия, условия эксплуатации, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке распределенных и мобильных систем.</p>	<p>Знать: методы и средства разработки протоколов взаимодействия компонентов распределенных и мобильных информационных систем, методы и средства разработки распределенных и мобильных информационных систем, языки программирования и поведенческого описания систем сбора и обработки данных, методы проектирования, аппаратуру и методики испытаний их компонент и протоколов их взаимодействия, условия эксплуатации, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке распределенных и мобильных систем.</p>
<p>ПК-1.2: Уметь: разрабатывать и развертывать протоколы и модули сетевого взаимодействия систем сбора и обработки данных, применять нормативно-технические документы, методы и средства анализа функциональных требований, определять рабочие режимы оборудования в том числе контрольно-измерительного, определять достоверность результатов испытаний, разрабатывать поведенческие модели, работать с офисным ПО и САПР для оформления КД согласно ЕСКД</p>	<p>Уметь: разрабатывать и развертывать протоколы и модули сетевого взаимодействия систем сбора и обработки данных, применять нормативно-технические документы, методы и средства анализа функциональных требований, определять рабочие режимы оборудования в том числе контрольно-измерительного, определять достоверность результатов испытаний, разрабатывать поведенческие модели, работать с офисным ПО и САПР для оформления КД согласно ЕСКД</p>

ПК-1.3: Иметь навыки: разработки, настройки и	Иметь навыки: разработки, настройки и развертывания протоколов взаимодействия и сетевых
развертывания протоколов взаимодействия и сетевых модулей (компонентов) системных и инструментальных программных средств, формирования требований к проекту распределенных и мобильных систем сбора и обработки информации, разработки и отладки схемотехнических и конструкторских решений, разработки тестовых воздействий, скриптов и набора тестов для электронных средств и электронных систем, разработки программной и конструкторской документации на электронные средства и электронные системы, а так же проведения испытаний с составлением сопроводительной и отчетной документации.	модулей (компонентов) системных и инструментальных программных средств, формирования требований к проекту распределенных и мобильных систем сбора и обработки информации, разработки и отладки схемотехнических и конструкторских решений, разработки тестовых воздействий, скриптов и набора тестов для электронных средств и электронных систем, разработки программной и конструкторской документации на электронные средства и электронные системы, а так же проведения испытаний с составлением сопроводительной и отчетной документации.
<b>ПК-3: Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений</b>	
ПК-3.1: Знать: знать особенности проведения совместных исследований по созданию (модификации) системного программного обеспечения и информационно-коммуникационной инфраструктуры, методологии разработки программного и аппаратного обеспечения и технологии программирования, современные стандарты информационного взаимодействия систем, методы и средства сборки и интеграции программных модулей, сервисов и компонент.	Знать: знать особенности проведения совместных исследований по созданию (модификации) системного программного обеспечения и информационно-коммуникационной инфраструктуры, методологии разработки программного и аппаратного обеспечения и технологии программирования, современные стандарты информационного взаимодействия систем, методы и средства сборки и интеграции программных модулей, сервисов и компонент.

<p>ПК-3.2: Уметь: уметь проводить анализ и систематизацию знаний, сопутствующих разработке и сопровождению системного программного обеспечения и информационно-коммуникационной инфраструктуры, выполнять настройку параметров средств ВТ, применяя методы и средства управления запросами на изменения, выявления дефектов и проблем, причин их возникновения.</p>	<p>Уметь: уметь проводить анализ и систематизацию знаний, сопутствующих разработке и сопровождению системного программного обеспечения и информационно-коммуникационной инфраструктуры, выполнять настройку параметров средств ВТ, применяя методы и средства управления запросами на изменения, выявления дефектов и проблем, причин их возникновения.</p>
<p>ПК-3.3: Иметь навыки: разработки и анализа эффективности во время сопровождения системных и инструментальных программных средств, обеспечивающих сетевые и распределенные взаимодействия вычислительной техники, разработки поведенческого описания и контроля результатов интеграции технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений, анализа результатов моделирования и тестирования, а так же выявления причин возникновения дефектов при моделировании полученных решений.</p>	<p>Иметь навыки: разработки и анализа эффективности во время сопровождения системных и инструментальных программных средств, обеспечивающих сетевые и распределенные взаимодействия вычислительной техники, разработки поведенческого описания и контроля результатов интеграции технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений, анализа результатов моделирования и тестирования, а так же выявления причин возникновения дефектов при моделировании полученных решений.</p>
<p><b>ПК-4: Способен проектировать информационные системы с параллельной обработкой данных и их компоненты</b></p>	

<p>ПК-4.1: Знать: методы проектирования системного программного обеспечения и информационно-коммуникационной инфраструктуры, обеспечивающих поддержку параллельной обработки данных, основные принципы сквозного проектирования,</p>	<p>Знать: методы проектирования системного программного обеспечения и информационно-коммуникационной инфраструктуры, обеспечивающих поддержку параллельной обработки данных, основные принципы сквозного проектирования, методологии проведения теоретических и экспериментальных исследований, передовой отечественный и зарубежный опыт проектирования и изготовления электронных средств в составе информационных систем с параллельной</p>
<p>методологии проведения теоретических и экспериментальных исследований, передовой отечественный и зарубежный опыт проектирования и изготовления электронных средств в составе информационных систем с параллельной обработкой данных и их компонент, языки поведенческого описания цифровых компонентов и логических функций.</p>	<p>обработкой данных и их компонент, языки поведенческого описания цифровых компонентов и логических функций.</p>
<p>ПК-4.2: Уметь: уметь проводить проектирование информационно-коммуникационных систем и компонент, обеспечивающих параллельную обработку данных, работать с КД, САПР и системами электронного документооборота, использовать типовые технические решения и рассчитывать параметры и режимы работы функциональных узлов и блоков информационных систем с параллельной обработкой данных и их компонент для разработки информационных систем</p>	<p>Уметь: уметь проводить проектирование информационно-коммуникационных систем и компонент, обеспечивающих параллельную обработку данных, работать с КД, САПР и системами электронного документооборота, использовать типовые технические решения и рассчитывать параметры и режимы работы функциональных узлов и блоков информационных систем с параллельной обработкой данных и их компонент для разработки информационных систем</p>

<p>ПК-4.3: Иметь навыки: проектирования архитектур информационных информационно-коммуникационных систем, поддерживающих параллельные и распределенные вычисления,</p>	<p>Иметь навыки: проектирования архитектур информационных информационно-коммуникационных систем, поддерживающих параллельные и распределенные вычисления, проектирования и сопровождения при серийном производстве электронных средств в составе информационных систем при отработке и отладке схемотехнических и конструкторских проектов</p>
<p>проектирования и сопровождения при серийном производстве электронных средств в составе информационных систем при отработке и отладке схемотехнических и конструкторских проектов электронных средств и электронных систем в рамках научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p>	<p>электронных средств и электронных систем в рамках научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p>

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Английский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=32943>.



## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Встраиваемые операционные системы</b>									
	1. Введение в встраиваемые операционные системы	2							
	2. Установка и настройка операционной системы Linux на VirtualBox					2			
	3. Начальный загрузчик операционной системы	2							
	4. Изучение и сравнение возможностей загрузчиков операционных систем					2			
	5. Ядро операционной системы Linux	2							
	6. Обновление и переустановка операционной системы на устройствах					2			
	7. Построение корневой файловой системы	2							
	8. Создание и преобразование разделов файловых систем					2			
	9. Устройства ввода-вывода	2							

10. Определение и настройка конфигурации оборудования в операционных системах Linux					2			
11. Инициализация системы Linux	2							
12. Загрузка операционной системы Linux в различных режимах					2			
13. Управление процессами и потоками во встраиваемых системах	2							
14. Настройка различных политик при планировании процессов и потоков					2			
15. Управление памятью в операционной системе Linux	2							
16. Управление оперативной памятью в операционных системах Linux					2			
17. Программирование режиме реального времени	2							
18. Отладка процессов и потоков в операционных системах Linux					2			
19. Чтение конспекта лекций. Подготовка, выполнение и защита практической работы							72	
Всего	18				18		72	

#### **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

##### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Симмондс К. Встраиваемые системы на основе Linux(Москва: ДМК Пресс).
2. Романов С. Л. Работа в операционной среде Linux: практикум для вузов: практикум(Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова).
3. Войтов Н. М. Администрирование ОС Red Hat Enterprise Linux. Учебный курс(Москва: ДМК Пресс).

##### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Virtual Box 6.1

##### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. не требуется

#### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

не требуется