

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

2022

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

PhD, Доцент, Швец Д.А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель дисциплины – обучение базовым знаниям по организации процесса установки и настройки встраиваемых операционных систем, а также тестирования и отладки программных продуктов с использованием современных технологий и подходов в ограниченных системах.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является: Изучение различных алгоритмов управления ресурсами компьютера, основам настройки встраиваемых операционных систем в условиях ограниченных ресурсов.

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
ПК-1: Способен проектировать распределенные и мобильные информационные системы, системы сбора и обработки данных, их компоненты и протоколы их взаимодействия	
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.	способы и методы распределенной обработки информации передовые технологии организации распределенных вычислений, сбора и анализа информационных потоков методики разработки и оптимизации перспективных протоколов взаимодействия разрабатывать алгоритмы и протоколы распределенной обработки информации разрабатывать программно-аппаратные распределенные и мобильные информационные системы и их компоненты разрабатывать методы распределенной обработки данных навыками разработки программных распределенных систем и их компонентов способами анализа и обработки распределенных информационных потоков практическим опытом создания распределенных и мобильных информационных систем

<p>ПК-1.2: Уметь: разрабатывать и развертывать протоколы и модули сетевого взаимодействия систем сбора и обработки данных, применять нормативно-технические документы,</p>	<p>способы и методы распределенной обработки информации передовые технологии организации распределенных вычислений, сбора и анализа информационных потоков методики разработки и оптимизации перспективных протоколов взаимодействия</p>
<p>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>разрабатывать алгоритмы и протоколы распределенной обработки информации разрабатывать программно-аппаратные распределенные и мобильные информационные системы и их компоненты разрабатывать методы распределенной обработки данных навыками разработки программных распределенных систем и их компонентов способами анализа и обработки распределенных информационных потоков практическим опытом создания распределенных и мобильных информационных систем</p>
<p>ПК-1.3: Иметь навыки: разработки, настройки и 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.</p>	<p>способы и методы распределенной обработки информации передовые технологии организации распределенных вычислений, сбора и анализа информационных потоков методики разработки и оптимизации перспективных протоколов взаимодействия разрабатывать алгоритмы и протоколы распределенной обработки информации разрабатывать программно-аппаратные распределенные и мобильные информационные системы и их компоненты разрабатывать методы распределенной обработки данных навыками разработки программных распределенных систем и их компонентов способами анализа и обработки распределенных информационных потоков практическим опытом создания распределенных и мобильных информационных систем</p>
<p>ПК-3: Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению технических и программных средств</p>	

вычислительной техники и сетевых решений

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.

методические, нормативные и руководящие материалы в предметной области передовые технологии, используемые в технических и программных средствах вычислительной техники и сетевых решениях методики разработки и оптимизации перспективных вычислительных систем и сетевых решений разрабатывать алгоритмы обработки информации и протоколы сетевого взаимодействия разрабатывать программно-аппаратные средства вычислительной техники разрабатывать методы обработки данных и сетевые протоколы передачи данных навыками групповой работы над технической документацией практическим опытом создания средств вычислительной техники и сетевых решений навыками руководства рабочей группой

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.

методические, нормативные и руководящие материалы в предметной области передовые технологии, используемые в технических и программных средствах вычислительной техники и сетевых решениях методики разработки и оптимизации перспективных вычислительных систем и сетевых решений разрабатывать алгоритмы обработки информации и протоколы сетевого взаимодействия разрабатывать программно-аппаратные средства вычислительной техники разрабатывать методы обработки данных и сетевые протоколы передачи данных навыками групповой работы над технической документацией практическим опытом создания средств вычислительной техники и сетевых решений навыками руководства рабочей группой

<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</p>	<p>методические, нормативные и руководящие материалы в предметной области передовые технологии, используемые в технических и программных средствах вычислительной техники и сетевых решениях методики разработки и оптимизации перспективных вычислительных систем и сетевых решений разрабатывать алгоритмы обработки информации и протоколы сетевого взаимодействия разрабатывать программно-аппаратные средства вычислительной техники разрабатывать методы обработки данных и сетевые</p>
<p>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>протоколы передачи данных навыками групповой работы над технической документацией практическим опытом создания средств вычислительной техники и сетевых решений навыками руководства рабочей группой</p>
<p>ПК-4: Способен проектировать информационные системы с параллельной обработкой данных и их компоненты</p>	
<p>ПК-4.1: 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 обработкой данных и их компонент, языки поведенческого описания цифровых компонентов и логических функций.</p>	<p>организацию основных типов параллельных вычислительных систем архитектурные особенности и области эффективного применения конкретных типов параллельных ВС проблемы разработки параллельных ВС и организации параллельной обработки информации, современные подходы к их решению выбирать наиболее адекватную параллельную ВС для решения конкретной прикладной задачи выполнять анализ структурной и функциональной схемы вычислительных систем с целью определения структурных параметров этих систем оптимизировать время решения задач на однородных и неоднородных вычислительных системах инструментальными средствами разработки прикладного параллельного ПО методами разработки и создания параллельного ПО с учетом особенностей поставленной задачи и информационной системы приемами оценки эффективности параллельного ПО и методами его повышения</p>

ПК-4.2: Уметь: уметь	организацию основных типов параллельных
<p>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>вычислительных систем архитектурные особенности и области эффективного применения конкретных типов параллельных ВС проблемы разработки параллельных ВС и организации параллельной обработки информации, современные подходы к их решению выбирать наиболее адекватную параллельную ВС для решения конкретной прикладной задачи выполнять анализ структурной и функциональной схемы вычислительных систем с целью определения структурных параметров этих систем оптимизировать время решения задач на однородных и неоднородных вычислительных системах инструментальными средствами разработки прикладного параллельного ПО методами разработки и создания параллельного ПО с учетом особенностей поставленной задачи и информационной системы приемами оценки эффективности параллельного ПО и методами его повышения</p>
<p>ПК-4.3: 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 электронных средств и электронных систем в рамках научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p>	<p>организацию основных типов параллельных вычислительных систем архитектурные особенности и области эффективного применения конкретных типов параллельных ВС проблемы разработки параллельных ВС и организации параллельной обработки информации, современные подходы к их решению выбирать наиболее адекватную параллельную ВС для решения конкретной прикладной задачи выполнять анализ структурной и функциональной схемы вычислительных систем с целью определения структурных параметров этих систем оптимизировать время решения задач на однородных и неоднородных вычислительных системах инструментальными средствами разработки прикладного параллельного ПО методами разработки и создания параллельного ПО с учетом особенностей поставленной задачи и информационной системы приемами оценки эффективности параллельного ПО и методами его повышения</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: .

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9963>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
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
1. Встраиваемые операционные системы									
	1. Что такое встраиваемая система. Основные компоненты встраиваемой системы.	2							
	2. Обзор встраиваемых операционных систем. Системы реального времени.	2							
	3. Особенности встраиваемых систем на базе Windows CE. Отличие от версий Windows для настольных компьютеров.	3							
	4. Установка операционной системы на базе Windows CE					6			
	5. Особенности встраиваемых систем на базе Linux. Отличия «встраиваемых» Linux-систем и систем на базе Android от Desktop версий.	3							
	6. Установка операционной системы на базе Linux					6			

7. Построение ядра встраиваемой операционной системы.	2							
8. Самостоятельная работа студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.							18	
9. Программное обеспечение для построения и развертывания образа встраиваемой системы.	2							
10. Процесс первоначальной загрузки. Файловые системы, используемые для хранения данных во флэшпамяти. RAM-диск. Загрузка по сети. Использование USB и SD-карт для хранения корневой файловой системы.	2							
11. Разработка приложения и запуск на системе с ограниченными ресурсами					6			
12. Отладка встраиваемой системы с использованием РС. Возможности JTAGотладчика для отладки загрузчика и работы ядра ОС на ранних этапах загрузки.	2							
13. Самостоятельная работа студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.							54	
14. Приём зачета								
Всего	18				18		72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Гриценко Ю. Б. Системы реального времени(Москва: ТУСУР (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники)).
2. Древис Ю. Г. Технические и программные средства систем реального времени(Москва: Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний")).
3. Прокопенко А. В. Синтез систем реального времени с гарантированной доступностью программно-информационных ресурсов(Красноярск: Сибирский федеральный университет).

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):

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

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)