

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 28.08.2023 14:45:49

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Встраиваемые операционные системы

Закреплена за подразделением

Кафедра инфокоммуникационных технологий

Направление подготовки

09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Профиль

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 6

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

57

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

ст.преп., Антоненко Максим Сергеевич

Рабочая программа

Встраиваемые операционные системы

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.02 Информационные системы и технологии, 09.03.02-БИСТ-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.02 Информационные системы и технологии, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра инфокоммуникационных технологий

Протокол от 12.04.2023 г., №9

Руководитель подразделения Кузнецова Ксения Александровна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель освоения дисциплины – формирование компетенций в соответствии с учебным планом, а также изучение студентами современных достижений в области разработки встраиваемые операционных системы
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Технологии embedded систем	
2.1.2	Цифровые интерфейсы	
2.1.3	Язык программирования Python	
2.1.4	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.5	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.6	Web разработка	
2.1.7	Разработка приложений в среде Unity	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Верификация и валидация ПО	
2.2.2	Инструменты DevOps	
2.2.3	Методы искусственного интеллекта	
2.2.4	Разработка мобильных приложений	
2.2.5	Системы обработки и хранения данных	
2.2.6	Инфокоммуникационные системы и сети	
2.2.7	Программно-аппаратные платформы корпоративных информационных систем	
2.2.8	Моделирование информационных процессов и систем	
2.2.9	Надежность и качество информационных систем	
2.2.10	Нормы и правила оформления НИР и ВКР	
2.2.11	Проектирование информационных систем	
2.2.12	Промышленный интернет вещей Iot	
2.2.13	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.14	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-1: Способность создавать (модифицировать) и сопровождать информационные системы и инфокоммуникационные технологии цифровой экономики	
Знать:	
ПК-1-31 основы разработки операционных систем	
Уметь:	
ПК-1-У1 создавать (модифицировать) и сопровождать информационные системы	
Владеть:	
ПК-1-В1 навыком создания, модификации и сопровождения информационных систем	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Функциональные компоненты встраиваемых операционных систем							

1.1	Основные функции операционных систем. Номенклатура встраиваемых операционных систем /Лек/	6	2	ПК-1-31	Л1.1			
1.2	Понятие открытого стандарта для операционных систем. Функциональные компоненты операционных систем /Лек/	6	2	ПК-1-31	Э1			
1.3	Основные команды операционной системы Linux /Лаб/	6	2	ПК-1-У1 ПК-1-В1				
1.4	Работа с терминалом и основными командами /Лаб/	6	1	ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л2.1 Э2			
1.5	Управление пользователями и правами доступа в операционной среде Linux /Лаб/	6	2	ПК-1-У1 ПК-1-В1				
1.6	Утилиты архивирования и сжатия в операционной среде Linux /Лаб/	6	2	ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л2.1			
1.7	Создание прикладных программ в среде Linux /Лаб/	6	2	ПК-1-У1 ПК-1-В1	Э1			
1.8	Управление процессами. Управление памятью /Пр/	6	2	ПК-1-У1				
1.9	Управление файлами и внешними устройствами /Пр/	6	2	ПК-1-У1	Л3.1 Э3			
1.10	Интерфейс прикладного программирования (API). Пользовательский интерфейс /Пр/	6	2	ПК-1-У1	Л2.1			
1.11	Подготовка к выполнению лабораторных и практических занятий /Ср/	6	17	ПК-1-У1 ПК-1-В1	Э3			
	Раздел 2. Архитектура операционных систем							
2.1	Ядро и вспомогательные модули операционной системы /Лек/	6	2	ПК-1-31	Л1.1			
2.2	Архитектура операционных систем с ядром в привилегированном режиме /Лек/	6	2	ПК-1-31	Э3			
2.3	Многослойная структура ОС. Машинно-зависимые компоненты ОС /Лек/	6	2	ПК-1-31	Л2.1			
2.4	Многослойная структура ОС /Лаб/	6	2	ПК-1-У1 ПК-1-В1				
2.5	Машинно-зависимые компоненты ОС /Лаб/	6	2	ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л2.1			
2.6	Аппаратная зависимость и переносимость ОС /Пр/	6	2	ПК-1-У1	Л2.1 Э5			
2.7	Подготовка к выполнению лабораторных и практических занятий /Ср/	6	10	ПК-1-У1 ПК-1-В1	Э4			
	Раздел 3. Многозадачность в операционных системах							

3.1	Многозадачность в операционных системах. Планирование процессов и потоков /Лек/	6	2	ПК-1-31				
3.2	Диспетчеризация потоков. Состояние потока /Лек/	6	2	ПК-1-31	Л2.1			
3.3	Синхронизация процессов и потоков /Лек/	6	1	ПК-1-31	Э1 Э3			
3.4	Средства межпроцессного взаимодействия операционных систем /Лаб/	6	2	ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л2.1			
3.5	Управление операционной системой Linux с помощью интерпретатора BASH /Лаб/	6	2	ПК-1-У1 ПК-1-В1				
3.6	Алгоритмы планирования, основанные на квантовании /Пр/	6	2	ПК-1-У1	Л2.1			
3.7	Алгоритмы планирования, основанные на приоритетах /Пр/	6	2	ПК-1-У1				
3.8	Смешанные алгоритмы планирования. Планирование в системах реального времени /Пр/	6	2	ПК-1-У1	Э2 Э5			
3.9	Прерывания: назначение, типы, механизмы, приоритеты. Диспетчеризация прерываний в операционных системах /Пр/	6	2	ПК-1-У1	Л2.1			
3.10	Подготовка к выполнению лабораторных и практических занятий /Ср/	6	20	ПК-1-У1 ПК-1-В1	Э4			
Раздел 4. Особенности настройки встраиваемых операционных систем под конкретные задачи приборостроения								
4.1	Современные тенденции в проектировании операционных систем /Лек/	6	2	ПК-1-31	Л2.1			
4.2	Конфигурация приложений, компиляция и прошивка встраиваемых операционных систем /Пр/	6	1	ПК-1-У1	Л3.1			
4.3	Подготовка к выполнению домашнего задания /Ср/	6	10	ПК-1-У1 ПК-1-В1	Э4 Э5			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Контрольная работа №1	ПК-1-У1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Охарактеризуйте место операционной системы в программном обеспечении компьютеров, компьютерных систем и сетей. 2. В чем заключается основное назначение операционной системы? 3. Перечислите основные функции операционной системы. 4. Дайте понятие компьютерных ресурсов. 5. Дайте определение архитектуры операционных систем. 6. Перечислите поколения операционных систем. 7. Перечислите классификационные признаки операционной системы. 8. Охарактеризуйте виды интерфейсов операционных систем. 9. Опишите особенности эволюционных этапов операционных систем. 10. В чем заключается эффективность операционной системы? 11. Опишите особенности ОС MS DOS 12. Опишите особенности ОС Windows 3.x 13. Опишите особенности ОС Windows 9.x/Me/2000 14. Опишите особенности ОС UNIX. 15. Опишите особенности ОС Linux. 16. Опишите особенности ОС OS/2 17. Опишите особенности ОС Macintosh. 18. Опишите особенности MVS, MV. 19. Дайте определение операционной системы (ОС). 20. В чем заключается концепция многоуровневого виртуального компьютера?
КМ2	Контрольная работа №2	ПК-1-У1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение операционной системы реального времени 2. Что такое deadline? 3. В чем отличие «жесткого» реального времени от «мягкого» 4. Сформулируйте основные требования к ОС РВ 5. Укажите основные отличия в требованиях к ОС РВ от универсальных ОС 6. Опишите модульную архитектуру 7. Опишите многослойную архитектуру 8. Опишите клиент-серверную архитектуру 1. Дайте определение операционной системы реального времени 2. Что такое deadline? 3. В чем отличие «жесткого» реального времени от «мягкого» 4. Сформулируйте основные требования к ОС РВ 5. Укажите основные отличия в требованиях к ОС РВ от универсальных ОС 6. Опишите модульную архитектуру 7. Опишите многослойную архитектуру 8. Опишите клиент-серверную архитектуру 9. Опишите устройство многоуровневой (модульной) архитектуры операционной системы. 10. Назовите достоинства многоуровневой (модульной) архитектуры операционной системы. 11. Назовите недостатки многоуровневой (модульной) архитектуры операционной системы. 12. Опишите устройство архитектуры операционной системы на основе экзоядра. 13. Назовите достоинства архитектуры операционной системы на основе экзоядра. 14. Назовите недостатки архитектуры операционной системы на основе экзоядра. 15. Опишите устройство микроядерной архитектуры операционной системы. 16. Назовите достоинства микроядерной архитектуры операционной системы. 17. Назовите недостатки микроядерной архитектуры операционной системы. 18. Опишите устройство наноядерной архитектуры операционной системы

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Лабораторная работа	ПК-1-У1;ПК-1-В1	Выполнение лабораторных работ в соответствии с перечнем лабораторных работ, указанных в содержании дисциплины
P2	Практическая работа	ПК-1-У1	Выполнение практических работ в соответствии с темами практических занятий
5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)			
Экзамен не предусмотрен			
5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)			
<p>По курсу предусмотрен зачет с оценкой. Зачет с оценкой проставляется на основе оценок текущего контроля (двух контрольных работ и докладов по двум домашним заданиям).</p> <p>Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.</p> <p>Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.</p> <p>Оценка «неявка» – обучающийся на зачет с оценкой не явился.</p>			

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Кондратьев В. К.	Введение в операционные системы: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2007

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Назаров С. В., Широков А. И.	Современные операционные системы: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) Бином. Лаборатория знаний, 2011

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Кондратьев В. К., Головина О. С.	Операционные системы и оболочки: учебно-практическое пособие: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2007
Л3.2	Мясников В. И.	Операционные системы реального времени: лабораторный практикум: практикум	Электронная библиотека	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2016

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.3	Широков А. И., Калашникова О. Н.	Операционные системы и среды. Практическая реализация моделей организации вычислительных работ: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 231300 - Прикладная математика	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2014

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Ресурс для начинающих пользователей Linux	http://linux-user.ru
Э2	Мартемьянов, Ю. Ф. Операционные системы. Концепции построения и обеспечения безопасности : учебное пособие	https://e.lanbook.com/book
Э3	Научно-техническая библиотека «МИСиС»	http://lib.misis.ru/
Э4	ЭБС "Лань"	https://e.lanbook.com
Э5	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru
Э6	Научная электронная библиотека «eLIBRARY»	https://elibrary.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	Microsoft Office
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams
П.5	Python
П.6	MATLAB
П.7	MATCAD
П.8	AutoCAD
П.9	WinRAR

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/
И.3	Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news
И.4	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И.5	аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science https://apps.webofknowledge.com
И.6	аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https://www.scopus.com/
И.7	наукометрическая система InCites https://apps.webofknowledge.com
И.8	научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/
И.9	Электронный ресурс

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения практических занятий:	экран, проектор, доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, доступ к ЭИОС университета LMS Canvas, лицензионные программы MS Teams, MS Office
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Л-809	Учебная аудитория	стационарные компьютеры 6 шт, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, экран проекционный, мультимедийный проектор, комплект учебной мебели, пакет лицензионных программ MS Office

Читальный зал №4 (Б)		комплект учебной мебели на 20 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
----------------------	--	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Организация занятий направлена на изучение студентами общих вопросов изучаемого курса.

Предусматриваются домашние задания по различным разделам курса в форме подготовки мультимедийных докладов.

Проведение аудиторных занятий предусматривает использование в учебном курсе активных и интерактивных технологий:

- проведение лекций с использованием интерактивных и мультимедийных технологий (презентация в формате MS PowerPoint);

- использование при проведении занятий специализированной лаборатории с возможностью проведения занятий в интерактивной форме;

- использование при проведении занятий активных форм обучения - учебных видеоматериалов и компьютерных тренажеров.

Дисциплина относится к основополагающим и требует значительного объема самостоятельной работы.

Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации.

При этом организуются групповые и индивидуальные консультации.

Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.

В связи с использованием во время занятий мультимедийных технологий для проведения практических занятий требуется специализированная мультимедийная аудитория с возможностью показа видеоматериалов с аудиосопровождением и доступом к сети Интернет. Аудитория выбирается в зависимости от количества студентов, изучающих в текущем семестре данную дисциплину.