

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 10.11.2023 10:52:13

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Операционные системы и системное программное обеспечение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника
Направленность (профиль) Проектирование робототехнических систем
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
экзамены 4
курсовые работы 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Конт. ч. на аттест.	1,5	1,5	1,5	1,5
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	9	9	9	9
Итого ауд.	90	90	90	90
Контактная работа	93,85	93,85	93,85	93,85
Сам. работа	133,5	133,5	133,5	133,5
Часы на контроль	24,65	24,65	24,65	24,65
Итого	252	252	252	252

Программу составил(и):

Ст. преподаватель, Сандлер И.Л.

Рабочая программа дисциплины

Операционные системы и системное программное обеспечение

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1046)

составлена на основании учебного плана: 15.03.06-23-4-МРПб.plm.plx

Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника Направленность (профиль) Проектирование робототехнических систем

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Цифровые технологии

Зав. кафедрой к.п.н., доцент Горбатов С.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью преподавания дисциплины «Операционные системы и системное программное обеспечение» является изучение студентами современных операционных систем (ОС) и методов их эффективного применения в компьютерных автоматизированных системах обработки информации и управления различного назначения
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.20
-------------------	---------

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

ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-2.3 Использует системное программное обеспечение при моделировании технологических процессов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	один из распространенных языков программирования мехатронных модулей
3.1.2	особенности методики разработки алгоритмов управления мехатронными и робототехническими модулями
3.1.3	основы технологии программирования
3.1.4	принципы построения операционных систем, структуру и назначение их основных компонентов, принципы управления
3.1.5	задачами (процессами), памятью, файлами, вводом-выводом в операционных системах
3.2	Уметь:
3.2.1	разрабатывать программы на одном из распространенных языков программирования мехатронных модулей
3.2.2	разрабатывать алгоритмы управления мехатронными и робототехническими модулями
3.2.3	разрабатывать программы-драйверы для подключения к микропроцессорным системам мехатронных и робототехнических устройств
3.2.4	анализировать архитектуру наиболее распространенных операционных систем. осуществлять выбор наиболее рациональных
3.2.5	вариантов операционных систем для реализации различных компьютерных систем обработки информации и управления.
3.3	Владеть:
3.3.1	приемами анализа и оценки характеристик микропроцессорных систем, работающих в реальном масштабе времени
3.3.2	средствами обеспечения достоверности и надежности работы программного обеспечения
3.3.3	средствами САПР для проектирования мехатронных систем
3.3.4	современными технологиями применения пользовательского интерфейса операционных систем, методами анализа и оценки
3.3.5	характеристик наиболее распространенных операционных систем, методами повышения эффективности работы программных
3.3.6	комплексов на основе операционных систем ОС Windows.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Назначение и функции операционной системы.			
1.1	Режим мультипрограммирования. Режим разделения времени. Многопользовательский режим работы. ОС как виртуальная машина. ОС как система управления ресурсами. Классификация ОС. Универсальные операционные системы и ОС специального назначения. Режимы работы ОС. Операционные системы свободного и реального времени. Особенности ОС реального времени. /Лек/	4	1	
1.2	ОС для автономного компьютера. Функциональные компоненты ОС для автономного компьютера. ОС для встраиваемых приложений. Сетевые ОС. Функциональные компоненты сетевых ОС, сетевые службы и сетевые сервисы. Одно-ранговые и серверные сетевые ОС. /Лек/	4	1	
1.3	Запуск и завершение работы операционной системы (ОС). Получение сведений об Windows-подобных ОС (Windows 2000, XP) /Лек/	4	2	
	Раздел 2. Архитектура и принципы построения ОС.			

2.1	Ядро и вспомогательные модули ОС. Модульная структура построения ОС и их переносимость. Многослойная структура ОС. Концепция микроядерной архитектуры ОС, ее достоинства и недостатки. Аппаратная поддержка ОС и машинно-зависимые компоненты ОС. Управление процессором – управление задачами, памятью, вводом-выводом, файловыми системами. Понятие процесса, потока (нити). Понятие ядра. Внутреннее устройство процессов. /Лек/	4	2	
2.2	Изучение диспетчеров процессов ОС Windows 2000, XP. /Лаб/	4	5	
	Раздел 3. Мультипрограммные системы.			
3.1	Способы реализации мультипрограммного режима. Мультипрограммирование в системах пакетной обработки, в системах разделения времени, системах реального времени. Управление задачами в ОС. Планирование и диспетчеризация процессов потоков. Стратегии планирования. Дисциплины диспетчеризации. Граф состояния процессов и потоков. /Лек/	4	1	
3.2	Принципы планирования процессов и потоков. Классификация алгоритмов планирования. Вытесняющие и невытесняющие алгоритмы планирования. Приоритетные и бесприоритетные алгоритмы планирования. Алгоритмы планирования основанные на квантовании. Обоснование выбора величины квантов времени. Задание квантов времени в мультипрограммных ОС и управление их величиной. /Лек/	4	1	
3.3	Изучение средств ОС для контроля производительности. /Лаб/	4	5	
	Раздел 4. Синхронизация процессов и потоков в ОС.			
4.1	Алгоритмы планирования в ОС реального времени. Планирование на основе предельных начальных или конечных сроков решения задач. Частотно-монотонное планирование. Законы Лью – Лейланда. /Лек/	4	2	
4.2	Изучение средств ОС для управления ресурсами памяти компьютера. /Лаб/	4	4	
	Раздел 5. Синхронизация процессов и потоков в ОС.			
5.1	Эффект гонок. Необходимость синхронизации. Критические секции и критические данные. /Лек/	4	1	
5.2	Изучение средств ОС для управления ресурсами памяти компьютера. /Лаб/	4	5	
5.3	Изучение алгоритмов планирования, основанных на квантовании, приоритетах, предельных сроках /Пр/	4	5	
5.4	Блокирующие переменные, мьютексы, семафоры, мониторы, барьеры, обмен сообщениями /Пр/	4	5	
5.5	Примеры схем арбитража. Последовательный арбитраж, параллельный арбитраж, поллинг /Пр/	4	6	
	Раздел 6. Средства организации взаимного исключения.			
6.1	Семафоры Дейкстры. Мьютексы. Способы использования семафоров при проектировании мультипрограммных систем. /Лек/	4	2	
6.2	Изучение назначения, структуры и средств обработки данных системного реестра Windows 2000, XP /Лаб/	4	4	
	Раздел 7. Взаимодействующие процессы.			
7.1	Средства коммуникации процессов и основы их логической организации. Принципы организации обмена информацией между процессами /Лек/	4	2	
7.2	Изучение средств ОС для работы с файлами и дисками. /Лаб/	4	5	
	Раздел 8. Взаимные блокировки и тупики.			
8.1	Условия возникновения тупиков. Основные направления борьбы с тупиками: игнорирование взаимных блокировок, предотвращение взаимных блокировок, обнаружение тупиков, восстановление после взаимных блокировок. Формальные модели для изучения проблемы взаимных блокировок /Лек/	4	3	
8.2	Изучение дескрипторов защиты и управления правами доступа в ОС. /Лаб/	4	4	

8.3	Авторизация. Разграничение доступа к объектам ОС. /Лаб/	4	4	
8.4	Алгоритм обнаружения блокировок при наличии одного экземпляра ресурсов каждого типа /Пр/	4	5	
8.5	Построение диаграмм выполнения процессов для различных алгоритмов планирования Алгоритмы планирования мультипрограммных операционных систем основанные на квантовании /Пр/	4	5	
8.6	Построение диаграмм выполнения процессов для различных алгоритмов планирования Алгоритмы планирования мультипрограммных операционных систем основанные на фиксированных приоритетах /Пр/	4	5	
8.7	Построение диаграмм выполнения процессов для различных алгоритмов планирования Алгоритмы планирования мультипрограммных операционных систем основанные на динамических приоритетах /Пр/	4	5	
Раздел 9. Самостоятельная работа				
9.1	Сегментация виртуального адресного пространства процесса. Структура контекста процесса. Идентификатор и дескриптор процесса. Иерархия процессов. Мультипроцессорный и мультипрограммный способы организации вычислительных процессов. Мультипроцессорные (многопроцессорные) вычислительные системы. Многопроцессорный режим работы, его достоинства и недостатки. Определение арбитража. Виды централизованного и распределенного арбитража. /Ср/	4	3	
9.2	Синхронизирующие объекты ОС. Мониторы Хоара. Сообщения. Эквивалентность синхронизирующих объектов семафоров, мониторов и сообщений. /Ср/	4	3	
9.3	Почтовые ящики, конвейеры и очереди сообщений. Сигналы и средства обработки сигналов. Понятие событийного программирования. /Ср/	4	2	
9.4	Управление памятью. Сегментная, страничная и сегментно–страничная организация памяти компьютера. Совместное использование памяти. Защита памяти и защищенный режим работы процессора. /Ср/	4	3	
9.5	Моменты перепланировки. Организация мультипрограммирования на основе прерываний. Понятие прерывания. Диспетчеризация и приоритеты прерываний в ОС. Системные вызовы ОС. /Ср/	4	2	
9.6	Алгоритмы планирования основанные на приоритетах. Понятие приоритета и очереди процессов. Абсолютные и относительные приоритеты. Система приоритетов в ОС Windows 2000 и Windows XP. Фиксированные приоритеты и приоритеты реального времени. /Ср/	4	3	
9.7	Средства организации взаимоисключений. Маскировка прерываний системного таймера. Метод блокирующих переменных. Достоинства и недостатки метода блокирующих переменных. Практическая реализация метода блокирующих переменных. /Ср/	4	2	
9.8	Подготовка к лекциям /Ср/	4	9	
9.9	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	4	36	
9.10	Подготовка к практическим работам /Ср/	4	36	
9.11	Подготовка к курсовой работе /Ср/	4	34,5	
Раздел 10. Контактные часы на аттестацию				
10.1	Курсовая работа /КА/	4	1,5	
10.2	Экзамен /КЭ/	4	2,35	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Кобылянский В.Г.	Операционные системы, среды и оболочки: учеб. пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018	http://e.lanbook.com/book/11
Л1.2	Кузьмич Р. И., Пупков А. Н., Корпачева Л. Н.	Операционные системы: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2018	http://e.lanbook.com/book/15
Л1.3	Власенко А. Ю., Карабцев С. Н., Рейн Т. С.	Операционные системы: учебное пособие	Кемерово: КемГУ, 2019	http://e.lanbook.com/book/12

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1	Microsoft Windows 8 – NoteBook – Операционная система предустановлена поставщиком оборудования. Сертификаты подлинности с ключами наклеены на корпусах. Договор №0342100004815000064
---------	--

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - http://www.n-t.ru
6.2.2.2	База данных «Библиотека программиста» - https://proglib.io/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7.5	Помещения для курсового проектирования / выполнения курсовых работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными).