

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Костромской государственный
университет» (КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Направление подготовки/специальность: 27.03.04 Управление в технических
системах

Направленность/специализация: Информационное и техническое обеспечение
цифровых систем управления

Квалификация выпускника: бакалавр

Кострома 2024

Рабочая программа дисциплины Операционные системы реального времени разработана в соответствии с Федеральным(и) государственным(и) образовательным(и) стандартом(ами) № 871 от 31.07.2020

Разработал: Воронова Л.В., доцент кафедры АМТиТМ КГУ, кандидат технических наук

Рецензенты: (ФИО), должность, организация

Олоничев В.В., доцент кафедры АМТиТМ КГУ, кандидат технических наук

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

Заведующий кафедрой АМТиТМ:

Лапшин В.В., д.т.н., доцент

Протокол заседания кафедры №10 от _14.05.2024 г.

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры Автоматики и микропроцессорной
техники: Протокол заседания кафедры № _____ от ___ 20 г.

(ФИО), ученая степень, ученое звание

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

состоит в овладении общими принципами построения и архитектуры операционных систем, навыками системного программирования и настройки системного программного обеспечения.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов знаний необходимых для грамотной эксплуатации и настройки операционных систем и разработки программных продуктов на платформе Posix ОС Linux;
- освоение студентами функций командной строки и форматов API-функций стандарта Posix ОС Linux и применение их в области системного программирования;
- обучение умению использовать системные программные средства, необходимые для решения задач синхронизации и оптимизации работы операционной системы.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен освоить компетенции: ОПК-5

Код и содержание индикаторов компетенции ОПК-5:

Способность решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности.

Знать:

- основные понятия и определения терминологии операционных систем;
- принципы построения архитектур ОС;
- назначение основных подсистем;
- задачи и проблемы синхронизации;
- алгоритмы планирования процессов и потоков.

Уметь:

- настраивать и осуществлять мониторинг работы файловой системы, пользовательского интерфейса, системы администрирования;
- создавать программный код, реализующий потоковое программирование.

Владеть:

- способностью анализировать и оптимизировать режимы работы основных подсистем ОС;
- навыками практического использования программного кода для решения различных системных задач.

Индикаторы освоенности компетенций:

ИОПК5.1. Знание основных понятий и определений терминологии операционных систем, принципов построения архитектур ОС, назначения основных подсистем, задачи и проблемы синхронизации, алгоритмов планирования процессов и потоков.

ИОПК5.2 Умение настраивать и осуществлять мониторинг работы файловой системы, пользовательского интерфейса, системы администрирования, создавать программный код, реализующий потоковое программирование.

ИОПК5.3 Владение способностью анализировать и оптимизировать режимы работы основных подсистем ОС, навыками практического использования программного кода для решения различных системных задач.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к Блоку 1 обязательной части учебного плана. Изучается в 4 семестре(ах) обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках: основы алгоритмизации, информационно-коммуникационные технологии, прикладное программирование.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик:

теория автоматического управления, программирование на языке Python для систем управления, объектно-ориентированное программирование, научно-исследовательская работа, выпускная квалификационная работа.

4. Объем дисциплины

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3		
Общая трудоемкость в часах	108		
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	–		
Лекции	16		
Практические занятия	–		
Лабораторные занятия	34		
Практическая подготовка			
Самостоятельная работа в часах	57,75		
Форма промежуточной аттестации	Зачет		

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции	16		
Практические занятия			
Лабораторные занятия	34		
Консультации			
Зачет/зачеты	0,25		
Экзамен/экзамены			
Курсовые работы			
Курсовые проекты			
Практическая подготовка			
Всего	50,25		

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего	Аудиторные занятия	Самостоятельная
---	------------------------	-------	--------------------	-----------------

		з.е/ час	Лекц.	Прак т.	Лаб.	работа
1	Назначение и функции операционной системы.	17	2		5	10
2	Основные принципы построения ОС. Концептуальные основы ОС.	22	2		8	12
3	Процессы и потоки. Мультипрограммирование.	22	4		6	12
4	Синхронизация процессов и потоков.	24	4		8	12
5	Адресное пространство процесса. Алгоритмы управления виртуальной памятью	22,75	4		7	11,75
6	Всего	107,75	16		34	57,75
	ИКР	0,25				0,25
	ИТОГО	108	16		34	58

5.2. Содержание:

Раздел 1. Назначение и функции операционной системы.

Операционные системы для автономного компьютера. Их функциональные компоненты.

Раздел 2. Основные принципы построения ОС. Концептуальные основы ОС.

Ядро и вспомогательные модули ОС. Ядро в привилегированном режиме. Многослойная структура ОС. Аппаратная зависимость и переносимость ОС. Микроядерная архитектура. Совместимость и множественные прикладные программные среды.

Раздел 3. Процессы и потоки. Мультипрограммирование.

Многозадачность. Планирование процессов и потоков.

Раздел 4. Синхронизация процессов и потоков.

Синхронизация процессов и потоков.

Раздел 5. Адресное пространство процесса. Алгоритмы управления виртуальной памятью.

Функции ОС по управлению памятью. Типы адресов. Алгоритмы распределения памяти.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Назначение и функции операционной системы	Изучение лекционного материала.	10	Изучение лекционного материала: – Внимательно просмотрите слайды презентации лекции – Уточните в справочной литературе непонятные термины	Контрольные тестовые задания

				<ul style="list-style-type: none"> • Кратко сформулируйте основные положения, отметьте аргументацию автора • Примените обозначенные методы к своим программным разработкам 	
2	Основные принципы построения ОС. Концептуальные основы ОС	Изучение лекционного материала. Оформление отчета лабораторной работе.	12	Выполнение заданий для самостоятельной работы по заданной теме: - модифицируйте код исходной программы (в тексте методички) в соответствии с заданиями - результаты проверьте и проанализируйте [1] [2] - оформите отчет, включающий листинг программы и выложите его в СДО или каталог ПП внутреннего кафедрального сервера	Контрольные тестовые задания
3	Процессы и потоки. Мультипрограммирование	Оформление отчета лабораторной работе	12	Оформить лабораторную работу в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии [2] - оформите отчет, включающий листинг программы и выложите его в СДО(система Moodle) или каталог ПП внутреннего кафедрального сервера	Контроль выполнения отчета осуществляется индивидуально или групповой беседой по ключевым моментам работы
4	Синхронизация процессов и потоков	Оформление отчетов лабораторной работе	12	Оформить лабораторную работу в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии [2] - Представить отчет по лабораторной работе к установленному сроку [1] [2]	Контроль выполнения отчета осуществляется индивидуальной или групповой беседой по ключевым моментам работы.
5	Адресное пространство процесса. Алгоритмы управления виртуальной памятью	Изучение материалов лекции Решение задач	11,75	Изучение лекционного материала: – Внимательно изучите слайды презентации лекции или файл лекции на кафедральном внутреннем сервере – Уточните в справочной	Написание программ по заданному по варианту алгоритму Устное собеседование по анализу плюсов и минусов реализуемого

				литературе термины – Выделите составьте план. Кратко основные текста, аргументацию автора[3]	непонятные главное, сформулируйте положения отметьте	алгоритма
	ИТОГО		57,75			

6.2. Тематика и задания для практических занятий

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа 1. Процессы в операционной системе UNIX. Методические указания [1].

Лабораторные работы 2. Поток в операционной системе UNIX. Методические указания [2].

Лабораторная работа 3. Низкоуровневая система ввода-вывода. Методические указания [3].

Лабораторная работа 4. Стандартная библиотека ввода-вывода. Методические указания [4].

Лабораторная работа 5. Сигналы. Методические указания [5].

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная:

1. Курячий Г.В., Маслинский К.А. Операционная система Linux. Курс лекций: учеб. [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Изд-во: Лань, 2010. — 348 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1202>.

2. Крищенко В.А., Рязанова Н.Ю. Основы программирования в ядре ОС GNU/Linux [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — Изд-во : Лань, 2010. — 54 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58435>.

б) дополнительная:

3. Операционные системы, среды и оболочки. Часть 1: учебное пособие/Ю.В. Блинков — [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Изд-во: Лань, 2011. — 218 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/62776>.

4. Операционная система Unix: учебное пособие/Г.В. Курячий, — [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Изд-во: Лань, 2016. — 258 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100281>.

в) методические указания

1. Воронова Л.В. / [Электронный ресурс]: Процессы в операционной системе UNIX. Аннотированный каталог СПО в КГТУ: Кострома, — КГТУ, — РИО, 2015. — Режим доступа: <http://ksu.edu.ru/nauchnaya-biblioteka.html>
2. Воронова Л.В. / [Электронный ресурс]: Поток в операционной системе UNIX. Аннотированный каталог СПО в КГТУ: Кострома, — КГТУ, — РИО, 2015. — Режим доступа: <http://ksu.edu.ru/nauchnaya-biblioteka.html>
3. Воронова Л.В. / [Электронный ресурс]: Низкоуровневая система ввода-вывода. Аннотированный каталог СПО в КГТУ: Кострома, — КГТУ, — РИО, 2015. — Режим доступа: <http://ksu.edu.ru/nauchnaya-biblioteka.html>
4. Воронова Л.В. / [Электронный ресурс]: Стандартная библиотека ввода-вывода. Аннотированный каталог СПО в КГТУ: Кострома, — КГТУ, — РИО, 2015. — Режим доступа: <http://ksu.edu.ru/nauchnaya-biblioteka.html>
5. Воронова Л.В. / [Электронный ресурс]: Сигналы. Аннотированный каталог СПО в КГТУ: Кострома, — КГТУ, — РИО, 2015. — Режим доступа: <http://ksu.edu.ru/nauchnaya-biblioteka.html>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

1. *Федеральный портал «Российское образование»;*
 2. *Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации*
- Электронные библиотечные системы:
1. ЭБС Университетская библиотека онлайн - <http://biblioclub.ru>
 2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>
 3. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционная аудитория должна быть оснащена презентационным оборудованием (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, программа для создания и проведения презентаций).

Компьютерный класс:

Процессор

Pentium 4, 1 ГГц и выше.

Операционная система Linux CentOS(свободно-распространяемое ПО)

Интегрированная среда разработки CodeBlocks(свободно-распространяемое ПО)

Память 1 ГБ ОЗУ

Дисковое пространство 40 ГБ

Монитор Super VGA (800 × 600) или более высокое разрешение с 256 цветами.

Лицензионное ПО не используется.