

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.16 Операционные системы и оболочки»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия

(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

изучение назначения, свойств, видов, основных функций и принципов построения и функционирования операционных систем (ОС), овладение технологиями использования возможностей ОС при решении задач профессиональной деятельности.

Задачи:

- изучение теоретических основ построения современных операционных систем;
- изучение методов программной реализации машинно-зависимых и машинно-независимых свойств ОС;
- овладение навыками установки, настройки и использования современных ОС в составе АС.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.14 Информатика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.17 Компьютерные сети, Б1.Д.Б.18 Базы данных и системы управления базами данных, Б1.Д.Б.20 Конструирование программного обеспечения, Б1.Д.В.16 Защита компьютерных систем*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-5 Способен установить программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5-В-1 Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем ОПК-5-В-2 Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем ОПК-5-В-3 Имеет навыки инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Знать: основы системного администрирования, администрирования и современные стандарты информационного взаимодействия систем Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем Владеть: способностью инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	ОПК-6-В-1 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий ОПК-6-В-2 Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ ОПК-6-В-3 Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	<u>Знать:</u> основные языки программирования и работы с операционными системами и оболочками <u>Уметь:</u> применять языки программирования и работы с элементами операционных систем <u>Владеть:</u> навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	252	252
Контактная работа:	73,25	73,25
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - изучение разделов курса «Операционные системы и оболочки» в системе электронного обучения; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю.	178,75	178,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	экзамен

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Назначение и функции операционной системы	32	2	2	2	26
2	Архитектура операционной системы	39	6	2		31
3	Процессы и потоки	53	10	4	8	31
4	Управление памятью	47	8	4	4	31
5	Ввод-вывод и файловая система	45	6	4	4	31
6	Безопасность операционных систем	36	4	2		30
	Итого:	252	36	18	18	180
	Всего:	252	36	18	18	180

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1. Назначение и функции операционной системы

Операционные системы для автономного компьютера. ОС как виртуальная машина. ОС как система управления ресурсами. Функциональные компоненты операционной системы автономного компьютера. Управление процессами. Управление памятью. Управление файлами и внешними устройствами. Защита данных и администрирование. Интерфейс прикладного программирования. Пользовательский интерфейс. Сетевые операционные системы. Сетевые и распределенные ОС. Два значения термина «сетевая ОС». Функциональные компоненты сетевой ОС. Сетевые службы и сетевые сервисы. Встроенные сетевые службы и сетевые оболочки. Одноранговые и серверные сетевые операционные системы. ОС в одноранговых сетях. ОС в сетях с выделенными серверами. Требования к современным операционным системам.

Раздел №2. Архитектура операционной системы

Ядро и вспомогательные модули ОС. Ядро в привилегированном режиме. Многослойная структура ОС. Аппаратная зависимость и переносимость ОС. Типовые средства аппаратной поддержки ОС. Машинно-зависимые компоненты ОС. Переносимость операционной системы. Микроядерная архитектура. Концепция. Преимущества и недостатки микроядерной архитектуры. Совместимость и множественные прикладные среды. Двоичная совместимость и совместимость исходных текстов. Трансляция библиотек. Способы реализации прикладных программных сред.

Раздел №3. Процессы и потоки

Мультипрограммирование. Мультипрограммирование в системах пакетной обработки. Мультипрограммирование в системах разделений времени. Мультипрограммирование в системах реального времени. Мультипроцессорная обработка. Планирование процессов и потоков. Понятия «процесс» и «поток». Создание процессов и потоков. Планирование и диспетчеризации потоков. Состояния потока. Вытесняющие и невытесняющие алгоритмы планирования. Алгоритмы планирования, основанные на квантовании. Алгоритмы планирования, основанные на приоритетах. Смешанные алгоритмы планирования. Планирование в системах реального времени. Моменты перепланировки. Мультипрограммирование на основе прерываний. Назначение и типы прерываний. Механизм прерываний. Программные прерывания. Диспетчеризация и приоритезация прерываний в ОС. Процедуры обработки прерываний и текущий процесс. Системные вызовы. Синхронизация процессов и потоков. Цели и средства синхронизации. Необходимость синхронизации и гонки. Критическая секция. Блокирующие переменные. Семافоры. Тупики. Синхронизирующие объекты ОС. Сигналы.

Раздел №4. Управление памятью

Функции ОС по управлению памятью. Типы адресов. Алгоритмы распределения памяти. Распределение памяти фиксированными разделами. Распределение памяти динамическими разделами. Перемещаемые разделы. Свопинг и виртуальная память. Страничное распределение. Сегментное распределение. Сегментно-страничное распределение. Разделяемые сегменты памяти. Кэширование

данных. Иерархия запоминающих устройств. Кэш-память. Принцип действия кэш-памяти. Проблема согласования данных. Способы отображения основной памяти на кэш. Схемы выполнения запросов в системах с кэш-памятью.

Раздел №5. Ввод-вывод и файловая система

Задачи ОС по управлению файлами и устройствами. Организация параллельной работы устройств ввода-вывода и процессора. Согласование скоростей обмена и кэширование данных. Разделение устройств и данных между процессам. Обеспечение удобного логического интерфейса между устройствами и остальной частью системы. Поддержка широкого спектра драйверов и простота включения нового драйвера в систему. Динамическая загрузка и выгрузка драйверов. Поддержка нескольких файловых систем. Поддержка синхронных и асинхронных операций ввода-вывода. Многослойная модель подсистемы ввода-вывода. Общая схема. Менеджер ввода-вывода. Многоуровневые драйверы.

Логическая организация файловой системы. Цели и задачи файловой системы. Типы файлов. Иерархическая структура файловой системы. Имена файлов. Монтирование. Атрибуты файлов. Логическая организация файла. Физическая организация файловой системы. Диски, разделы, секторы, кластеры. Физическая организация и адресация файла. Физическая организация FAT. Физическая организация UFS. Физическая организация NTFS. Файловые операции. Два способа организации файловых операций. Открытие файла. Обмен данными с файлом. Блокировки файлов. Стандартные файлы ввода и вывода, перенаправление вывода. Контроль доступа к файлам. Доступ к файлам как частный случай доступа к разделяемым ресурсам. Механизм контроля доступа.

Раздел №6. Безопасность операционных систем

Атаки изнутри операционной системы. Атаки операционной системы снаружи. Основы криптографии; алгоритмы с секретным ключом; алгоритмы с открытым ключом; протоколы аутентификации; цифровые подписи.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Основы использования консольного интерфейса ОС Linux и интерпретатора bash	2
2	3	Мониторинг процессов и ресурсов в ОС Linux	4
3	3	Управление процессами в ОС Linux	4
4	4	Управление памятью в ОС Linux	4
5	5	Работа с файлово-каталожной системой в ОС Linux	4
		Итого:	18

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Назначение и функции операционной системы	2
2	2	Архитектура операционной системы	2
3	3	Механизмы синхронизации процессов	4
4	4	Управление памятью	4
5	5	Аппаратный и программный ввод-вывод	2
6	5	Файловая система	2
7	6	Безопасность операционных систем	2
		Итого:	18

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- 1 Молчанов, А. Ю. Системное программное обеспечение: учеб. для вузов / А. Ю. Молчанов.- 3-е изд. - СПб.: Питер, 2010. - 398 с.
2. Гордеев, А. В. Операционные системы [Текст] : учебник / А. В. Гордеев.- 2-е изд. - Санкт Петербург : Питер, 2007. - 416 с. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 406-408. - Алф. указ.: с. 409-415. - ISBN 978-5-94723-632-3.

5.2 Дополнительная литература

- 1 Вирт, Н. Разработка операционной системы и компилятора. Проект Оберон = The Design of an Operating System and Compiler. Project Oberon [Текст] / Н. Вирт, Ю. Гуткнехт; пер. с англ. Е. В. Борисова, Л. Н. Чернышева. - М. : ДМК Пресс, 2012. - 560 с. - Парал. тит. л. англ. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-94074-672-0.
- 2 Олифер, В. Г. Сетевые операционные системы [Текст] : учеб. пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер.- 2-е изд. - Санкт Петербург : Питер, 2008. - 669 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 650-651. - Алф. указ.: с. 652-668. - ISBN 978-5-91180-528-9.

5.3 Периодические издания

«Вестник компьютерных и информационных технологий»;
«Информационные технологии».

5.4 Интернет-ресурсы

Как создать свою собственную операционную систему с нуля. Тарас Сереванн: <https://tproger.ru/books/create-os/>
Системное программирование: https://habr.com/ru/hub/system_programming/
Операционные системы. Он-лайн курс по программированию. https://ru.hexlet.io/courses/operating_systems
Курс лекций по операционным системам. Видео: <https://proglib.io/p/os-lectures/>
Основы операционных систем. Авторы: Владимир Карпов, Константин Коньков. MOOK. <https://www.intuit.ru/studies/courses/2192/31/info>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1 Операционная система РЕД ОС.
- 2 Пакет офисных приложений LibreOffice.
- 3 Программная система для организации видео-конференц-связи платформа «DION».
- 4 Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: <https://browser.yandex.ru>.
- 5 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в Роспатент, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.
- 6 Операционные системы и оболочки [Электронный ресурс]: электронный курс в системе Moodle / Е. Н. Наточая, Оренб. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург: ОГУ, [2019-2022] .– Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения moodle. – <https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=20960>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических и лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, удовлетворяющей требованиям к конфигурации аппаратного обеспечения используемых программ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.