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.20 Операционные системы»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.20 Операционные системы*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры

протокол № 7 от 14 марта 2023 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры *подпись* Д.В. Горбачев *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент *должность* *подпись* Е.Н. Наточая *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника *код наименование* *личная подпись* Н.А. Соловьев *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись Н.Н. Бигалиева *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись И.В. Крючкова *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Наточая Е.Н., 2023
© ОГУ, 2023

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.13 Информатика, Б1.Д.Б.17 Организация электронно-вычислительных машин и систем*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.Б.У.1 Ознакомительная практика*

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 инсталлировать 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 Владеет навыками 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
ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных	ОПК-7-В-1 Знает методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов	**Знать:** методы настройки, наладки программно-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
комплексов	ОПК-7-В-2 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов ОПК-7-В-3 Владеет навыками проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	аппаратных комплексов **Уметь:** анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов **Владеть:** навыками проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**216**	**216**
Контактная работа:	**67,25**	**67,25**
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
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);* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю*	**148,75**	**148,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	**экзамен**

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Назначение и функции операционной системы	27	2	2	2	21
2	Архитектура операционной системы	34	6	2		26
3	Процессы и потоки	44	8	4	6	26

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Управление памятью	40	8	2	4	26
5	Ввод-вывод и файловая система	40	6	4	4	26
6	Безопасность операционных систем	31	4	2		25
	Итого:	216	34	16	16	150
	Всего:	216	34	16	16	150

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. Семафоры. 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	2
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:	16

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	2
5	5	Аппаратный и программный ввод-вывод	2
6	5	Файловая система	2
7	6	Безопасность операционных систем	2
		Итого:	16

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 = Tne 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

Журнал «Мир ПК»
Журнал «Директор ИС»
Журнал «Программирование»
Журнал «Программирование и программное обеспечение»

5.4 Интернет-ресурсы

Операционная система. Сайт Национальной библиотеки им. Н. Э. Баумана: https://ru.bmstu.wiki

Операционные системы. Викиучебник : https://ru.wikibooks.org/wiki/

Как создать свою собственную операционную систему с нуля. Тарас Середанн: 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. МООК. 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 Webinar.ru
4 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.

5 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 База статей по ОС семейства Linux – http://linux.yaroslavl.ru/

7 Каталог технической поддержки по ОС семейства Linux – http://www.linuxcookbook.ru/docs

8 Языки программирования, средства разработки ПО:

- свободная интегрированная среда разработки с открытым исходным кодом приложений (IDE) на языках программирования Python, C, C++ и др., NetBeans. Доступна бесплатно – лицензия Apache License 2.0. IDE Разработчик NetBeans Community/ Режим доступа https://netbeans.apache.org//

- свободная интегрированная среда разработки и обучения на языке Python - IDLE Python и интерпретатор Python. Режим доступа: python.org

- свободная интегрированная среда разработки IDE Geany. Лицензия GNU GPL, v2. Режим доступа: geany.org

- свободная интегрированная среда разработки IDE VSCodium. Режим доступа: https://vscodium.com/

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.