Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.25 Операционные системы»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность
10.05.01 Компьютерная безопасность
(код и наименование специальности)

специализация №3 «Разработка защищенного программного обеспечения»
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация
Специалист по защите информации

Форма обучения
Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.25 Операционные системы*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем
наименование кафедры

протокол № 8 от "25" марта 2024 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем — И.В. Влацкая
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент — И.А. Щудро
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
10.05.01 Компьютерная безопасность — И.В Влацкая
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

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

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

№ регистрации _____

© Щудро И.А., 2024
© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Усвоение теоретических основ устройства операционных систем, формирование компетенций практического использования современных ОС и системного программного обеспечения.

Задачи:

1) теоретический компонент – получить представление о назначении и функциях ОС, об истории разработки и поколениях ОС, об основных видах архитектур современных ОС; о методах управления вычислениями в ОС; о методах управления памятью и блочными в современных ОС; об обеспечении безопасности; функциях виртуализации; о назначении и функциях основного системного ПО;

2) познавательный компонент – изучить историю развития и основные характеристики современных ОС; основные понятия, принципы управления вводом-выводом, файлами и каталогами, систему команд командного процессора ОС;

3) практический компонент: – научиться разрабатывать командные файлы на языке командного процессора ОС, устанавливать и конфигурировать ОС, выполнять основные операции по обслуживанию устройств и дисков, использовать стандартные системные утилиты.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.10 Информатика, Б1.Д.Б.22 Языки программирования*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.26 Компьютерные сети, Б1.Д.Б.28 Основы информационной безопасности, Б1.Д.Б.29 Модели безопасности компьютерных систем, Б1.Д.Б.31 Защита в операционных системах, Б1.Д.Б.32 Основы построения защищенных компьютерных сетей, Б1.Д.Б.36 Сети и системы передачи информации, Б1.Д.Б.43 Администрирование информационных систем, Б1.Д.Б.44.7 Параллельное программирование, Б2.П.Б.П.1 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.1 Производственная практика (по специализации)*

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-12 Способен администрировать операционные системы и выполнять работы по восстановлению работоспособност и прикладного и системного программного обеспечения	ОПК-12-В-1 Знает принципы разработки специального программного обеспечения, предназначенного для преодоления защиты современных операционных систем с использованием их недокументированных возможностей ОПК-12-В-2 Знает основные принципы конфигурирования и администрирования операционных систем ОПК-12-В-3 Умеет разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение для многозадачных, многопользовательских и многопроцессорных сред, а также для сред	**Знать:** Архитектуру ПК, специфичные настройки в РЕД ОС и Astra Linux, методы написания исполняемых файлов, технологию установки, наладки и тестирования ОС, настройки сетевого программного обеспечения. **Уметь:** Использовать преимущества различных ОС для решения профессиональных, исследовательских и прикладных задач, устанавливать и настраивать ОС. **Владеть:** практическими навыками установки,

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	с интерфейсом, управляемым сообщениями ОПК-12-В-4 Владеет навыками системного программирования	настройки и использования ОС, а также навыками системного программирования.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	4 семестр	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**144**	**324**
Контактная работа:	**85,25**	**84,25**	**169,5**
Лекции (Л)	34	34	68
Лабораторные работы (ЛР)	50	50	100
Консультации	1		1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса «Операционные системы» в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**94,75**	**59,75**	**154,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	16	2		4	10
2	Процессы и потоки	16	4		2	10
3	Управление памятью	16	4		2	10
4	Файловые системы	24	4		10	10
5	Ввод и вывод информации	18	4		4	10
6	Взаимоблокировка	18	4		4	10
7	Виртуализация и облако	18	4		4	10
8	Многопроцессорные системы	30	4		16	10
9	Безопасность ОС	24	4		4	16
	Итого:	180	34		50	96

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Обеспечение безопасности операционных систем семейства Astra Linux Special Edition	44	10		14	20

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
2	Мандатная сущностно-ролевая ДП-модель управления доступом и информационными потоками в операционных системах семейства Astra Linux Special Edition	38	12		6	20
3	Управление безопасностью Astra Linux Special Edition и РЕД ОС	62	12		30	20
	Итого:	144	34		50	60
	Всего:	324	68		100	156

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. **Введение.** Понятие ОС. История операционных систем. Обзор аппаратного обеспечения компьютера.

2. **Процессы и потоки.** Процессы и потоки в ОС. Взаимодействие процессов. Планирование.

3. **Управление памятью.** Память без использования абстракций. Абстракция памяти: адресные пространства. Виртуальная память. Алгоритмы замещения страниц. Разработка систем страничной организации памяти. Проблемы реализации. Сегментация.

4. **Файловые системы.** Файлы и каталоги. Реализация файловой системы. Управление файловой системой и ее оптимизация. Примеры файловых систем.

5. **Ввод и вывод информации.** Основы аппаратного обеспечения ввода-вывода. Принципы создания программного обеспечения ввода-вывода. Уровни программного обеспечения ввода-вывода. Диски. Часы. Пользовательский интерфейс: клавиатура, мышь, монитор. Тонкие клиенты. Управление энергопотреблением.

6. **Взаимоблокировка.** Введение во взаимоблокировки. Страусиный алгоритм. Обнаружение взаимоблокировок и восстановление работоспособности. Уклонение от взаимоблокировок. Предотвращение взаимоблокировки.

7. **Виртуализация и облако.** Требования, применяемые к виртуализации. Гипервизоры первого и второго типа. Технологии эффективной виртуализации. Виртуализация памяти. Виртуализация ввода-вывода. Виртуальные устройства. Облака.

8. **Многопроцессорные системы.** Мультипроцессоры. Мультикомпьютеры. Распределенные системы.

9. Безопасность ОС. Внешние условия, требующие принятия дополнительных мер безопасности. Безопасность операционных систем. Управление доступом к ресурсам. Формальные модели систем безопасности. Аутентификация. Взлом программного обеспечения. Инсайдерские атаки. Вредоносные программы. Средства защиты.

10. Обеспечение безопасности операционных систем семейства Astra Linux Special Edition. Понятие защищённой (доверенной) ОС. Обзор защищённых операционных систем семейства Linux. Архитектура, назначение и области применения операционных систем специального назначения (ОССН). Основы пользовательской работы и администрирования в ОССН.

11. Мандатная сущностно-ролевая ДП-модель управления доступом и информационными потоками в операционных системах семейства Astra Linux Special Edition. Подход к формированию модели в её иерархическом представлении. Уровень ролевого управления доступом. Уровни мандатного управления доступом.

12. Управление безопасностью Astra Linux Special Edition и РЕД ОС. Мандатное управление доступом. Мандатный контроль целостности. Управление доступом к объектам графической подсистемы. Особенности аутентификации. Особенности аудита. Сетевое взаимодействие в ОССН. Организация доменной инфраструктуры. Дополнительные функции безопасности.

4.3 Лабораторные работы

Лабораторные работы 4 семестра

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	4	Базовые примитивы работы в ОС семейства Linux	2
2	2	Мониторинг основных показателей функционирования ОС Linux	2
3	3	Использование команд для управления основными параметрами ОС Linux	2
4	5	Управление внешними устройствами в ОС Linux	4
5	6	Начальная загрузка ОС и периодические процессы	4
6	8	Сетевые средства мониторинга ОС Linux	4
7	4	Файловые системы ОС	4
8	4	Менеджер томов в Linux и программный RAID	4
9	9	Обеспечение безопасности в среде ОС Linux	4
10	7	Виртуализация ОС в среде Linux	4
11	1	Написание Shell скриптов	4
12	8	Утилиты мониторинга производительности в среде ОС Linux	4
13	8	Работа с системой учета и регистрации событий ОС Linux	4
14	8	Использование сетевых файловых систем в ОС Linux	4
		Итого:	50

Лабораторные работы 5 семестра

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	10	Работа с учётными записями пользователей и группами	4
2	10	Настройка параметров мандатного управления доступом и мандатного контроля целостности	4
3	11	Организация файловой системы ОССН для работы пользователей в рамках мандатного управления доступом и мандатного контроля целостности	6
4	12	Администрирование ОССН в рамках реализации мандатного контроля целостности	6
5	12	Настройка механизмов организации замкнутой программной среды. Контроль целостности комплекса средств защиты	6
6	10	Настройка сетевого взаимодействия	6
7	12	Конфигурирование службы Astra Linux Directory	6
8	12	Управление программными пакетами. Настройка системных служб	6
9	12	Настройка защищенного режима работы ОССН в соответствии с Astra Linux Red-Book	6
		Итого:	50

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. **Олифер, В. Г.** Сетевые операционные системы: учеб. для вузов / В. Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб. : Питер, 2003. - 539 с.

2. **Гордеев, А. В.** Операционные системы: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 416 с.

5.2 Дополнительная литература

1. **Грибанов, В. П.** Операционные системы: Учеб. Пособие / В. П. Грибанов, С. В.Дробин, В. Д. Медведев. — М.: Финансы и статистика, 1990. — 239с.
2. **Немнюгин, С.** Эффективная работа: UNIX / С. Немнюгин, М. Чаунин, А.Комолкин. – СПб.: Питер, 2001. - 688 с.
3. **Уэлш, М.** Далхаймер М. К., Кауфман Л. Запускаем Linux / М. Уэлш, М. К. Далхаймер, Л. Кауфман — СПб: Символ-Плюс,2004. — 736 с.
4. **Карпов, В. Е.** Основы операционных систем: курс лекций: учеб. пособие / В. Е. Карпов, К. А.Коньков ; под ред. В. П. Иванникова.- 2-е изд., доп. и испр. - М.: ИНТУИТ.РУ,2005. - 536 с.

5.4 Интернет-ресурсы

1. http://www.citforum.ru/ – Сервер Информационных Технологий, содержит статьи, online учебники, форумы по информационным технологиям;
2. http://www.soft.cnews.ru/ – Новости в сфере информационных технологий, обзоры нового программного обеспечения, статьи, результаты тестирования новых программных продуктов;
3. https://learngitbranching.js.org/ - эмулятор-игра системы контроля версий;
4. https://www.coursera.org/learn/os-v-razrabotke-po - «Coursera», МООК: «Использование механизмов операционных систем в разработке программного обеспечения ».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система Astra Linux. «Astra Linux Special Edition» РУСБ.10015-01, лицензионный договор №А-2021-1374-ВУЗ от 28.05.2021;
2. РЕД ОС;
3. LibreOffice – свободно распространяемый офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
4. http://biblioclub.ru/ - «Университетская библиотека онлайн – базовая коллекция»;
5. https://e.lanbook.com/books/1993 - «ЭСБ издательства «Лань»», Каталог курсов «Инженерно-технические науки».

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:
- Консультант Плюс, Режим доступа: https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi
- Открытые поисковые системы: Yandex, Mail и др.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в аудиториях, оснащенных компьютерами и мультимедийными средствами. Рабочие станции студентов и преподавателей объединены в локальную компьютерную сеть с возможностью выхода в Интернет.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оснащенных мультимедийным оборудованием.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, в которых установлено оборудование:
- системные блоки на базе процессора Intel Core i5;
- системные блоки на базе процессора Intel Pentium Core 2 Duo;
- мониторы моделей Samsung, ViewSonic.

К рабочей программе прилагаются:
- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.