

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Информационная безопасность автоматизированных систем»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине С.1.3.6.1 «Операционная система UNIX »
специальности подготовки
10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация «Создание автоматизированных систем
в защищенном исполнении»

форма обучения – очная
курс – 3
семестр – 6
зачетных единиц – 4
часов в неделю – 4
всего часов – 144
лекции – 32
практические занятия – 32
самостоятельная работа – 80
экзамен – 6 семестр

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Операционная система UNIX» является изучение студентами логической структуры, теоретических основ построения и принципов функционирования операционной системы UNIX.

Задачи изучения дисциплины.

- обучение студентов основным навыкам работы в среде операционной системы UNIX,
- освоение основных принципов программирования под UNIX,
- изучение особенностей использования ресурсов программно-технических комплексов в рамках операционной системы UNIX.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Операционная система UNIX» относится к числу дисциплин по выбору профессионального цикла.

Для успешного изучения данной дисциплины студентам необходимо усвоение цикла естественнонаучных дисциплин, курсов «Язык программирования», «Организация ЭВМ и вычислительных систем», «Безопасность операционных систем», «Технологии и методы программирования».

Дисциплина является предшествующей для таких дисциплин профессионального цикла как «Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем» и «Создание автоматизированных систем в защищенном исполнении».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОПК-8 способность к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий;

ПК-10 способность применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины «Операционная система UNIX» студент должен

знать:

- основные принципы построения и архитектуру операционных систем семейства UNIX, включая методы организации межсетевого обмена и защиты информации в ОС UNIX,
- принципы программирования и компиляции программ под операционными системами семейства UNIX, используя языки, системы и инструментальные средства программирования в профессиональной деятельности.

уметь:

– составлять Shell-программы в UNIX и осуществлять обмен информацией с другими подключенными пользователями, применяя современные методы исследования с использованием компьютерных технологий,

– разрабатывать программы на языках высокого уровня в UNIX-среде, используя инструментальные средства UNIX в профессиональной деятельности.

владеть:

– методами применения системных программных средств с целью администрирования и работы в ОС семейства UNIX,

– современными инструментальными средствами, основными системами программирования и защиты данных под ОС UNIX.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ Мо-ду-ля	№ Не-де-ли	№ Те-мы	Наименование темы	Часы/ Из них в интерактивной форме					
				Всего	Лек-ции	Колло-квиумы	Лабор-аторны-е	Прак-тичес-кие	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
6 семестр									
1	1-4	1.	Архитектура многозадачных операционных систем	36/1	8	-	-	8/1	20
1	5-8	2.	Процессы UNIX их группы и средства их взаимодействия. Прерывания.	36/3	8/2	-	-	8/1	20
2	9-13	3.	Управление памятью в UNIX. Страничная организация памяти. Программный кэш. Управление вводом-выводом	36/3	8/2	-	-	8/1	20
2	14-18	4.	Файловая система UNIX. Индексные дескрипторы. Системные каталоги.	36/3	8/2	-	-	8/1	20
Всего				144/10	32/6	-	-	32/4	80

5. Содержание лекционного курса

№	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	4	1	Понятие многозадачной операционной системы. Функции и типы многозадачности ОС. Классификация ОС. Основные принципы построения ОС.	[1], [3]
1	4	2	Архитектура ОС. Понятие виртуального ресурса. Ядро и вспомогательные модули. Режимы работы ОС. Многослойная структура ядра ОС. Средства аппаратной поддержки ОС.	[1], [3]
1	4	3	Структура UNIX. Ядро и процессы. Реализация многозадачного режима в UNIX. Понятие диспетчера и процесса. Идентификаторы и дескрипторы процессов. Иерархия процессов. Группы и взаимодействие процессов в UNIX.	[1], [3]
2	4	4	Понятия процесса и потока в UNIX. Состояния процесса. Структура контекста процесса. Идентификатор и дескриптор процесса. Иерархия процессов. Диспетчеризация и синхронизация процессов. Понятия приоритета и очереди процессов.	[1], [3]
2	4	5	Средства обработки сигналов. Понятие событийного программирования. Средства коммуникации процессов. Способы реализации мультипрограммирования.	[1], [2], [3]
2	4	6	Прерывания. Типы прерываний. Этапы и схема обработки прерываний.	[1], [2], [3]
2	4	7	Маскирование и приоритетность прерываний. Структура слова состояния процессора. Многопроцессорный режим работы.	[1], [2], [3]
3	4	8	Межпроцессное взаимодействие в UNIX. Сигналы и семафоры. Программные каналы, очереди сообщений, разделяемая память.	[1], [3], [4], [6]
3	4	9	Многопользовательская защита в UNIX. Идентификаторы пользователя и группы. Код защиты файла. Эффективные и реальные идентификаторы.	[1], [3], [4], [6]
3	4	10	Управление памятью. Схемы распределения памяти. Механизм реализации виртуальной памяти в UNIX. Дескриптор страницы. Стратегия подкачки страниц. Защита памяти.	[1], [3], [6]
4	4	11	Обработка страничных прерываний. Сегментная организация памяти. Свопинг и пейджинг в UNIX. Кэш-память. Уровни кэш в микроЭВМ.	[1], [2], [3]
4	4	12	Организация ввода-вывода. Особенности ОС UNIX в реализации системы ввода-вывода. Специальные файлы. Управление вводом-выводом. Взаимодействие драйверов и специальные файлы в UNIX. Типы специальных файлов.	[1], [3], [6]
4	4	13	Файловая система UNIX. Системные каталоги. SWAP. Физическая и логическая структуры файловой системы. Создание файловой системы.	[1], [2], [3]
4	4	14	Монтируемость и демонтируемость файловых систем. Внутренняя структура файловой системы. Индексные дескрипторы.	[1], [2], [3]
4	4	15	Системные вызовы UNIX для работы с файлами.	[1], [3]
4	4	16	Командный интерпретатор Shell.. Синхронизирующие объекты UNIX. Программный интерфейс TLI. Программный интерфейс высокого уровня. Удалённый вызов процедур.	[1], [3], [6]

6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиумы по данной дисциплине учебным планом не предусмотрены.

7. Перечень практических занятий

№ тем	Всего часов	№ работы	Наименование практической работы. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии..	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	6	1	Разработка терминальной программы под ОС Linux Ubuntu (или другой UNIX-системой) с использованием Shell – процедур (сортировка массива).	[1],[3], [8]
2	6	2	Разработка системы внутрисетевого обмена сообщениями на базе сетевых функций ОС UNIX (Ubuntu) и ОС Windows (программа Putty)	[1], [3], [7]
3	8	3	Ознакомление с файловой системой ОС UNIX; разработка программного приложения работы с файлами.	[1], [3], [6]
4	8	4	Ознакомление с процессами ОС UNIX и с сигналами как средством коммуникации процессов, разработка программного приложения, регулирующего на основе сигналов взаимодействие процессов.	[1], [3], [6]
5	8	5	Ознакомление с семафорами как средством синхронизации работы параллельных процессов ОС UNIX, с обменом данными между процессами через разделяемую память; разработка программ работы с конкурирующими процессами.	[3], [6], [8]

8. Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы по данной дисциплине учебным планом не предусмотрены.

9. Задания для самостоятельной работы студентов

В качестве самостоятельной работы студенты готовятся к выполнению практических работ, им также предлагается выполнить реферат по одной из нижеперечисленных тем.

№ тем	Всего Часов	Вопросы для самостоятельного изучения (темы рефератов)	Литература
1	2	3	4
1	2	Структура UNIX. Ядро и процессы.	1,3,6
2	2	Реализация многозадачного режима в UNIX. Понятие диспетчера и процесса. Идентификаторы и дескрипторы процессов.	2,3,7
3	2	Иерархия процессов. Группы и взаимодействие процессов в UNIX.	1-3, 11
4	2	Межпроцессное взаимодействие. Сигналы и семафоры.	1,3,6,10
5	2	Межпроцессное взаимодействие. Программные каналы, очереди сообщений, разделяемая память.	1,3,6,10
6	2	Многопользовательская защита в UNIX. Идентификаторы пользователя и группы. Код защиты файла. Эффективные и реальные идентификаторы.	1,3,6,10
7	2	Свопинг и пейджинг в UNIX. Кэш-память.	1-4
8	2	Управление вводом-выводом. Взаимодействие драйверов и	1-4

9	2	специальные файлы в UNIX. Типы специальных файлов.	1,3,6,8
10	2	Файловая система UNIX. Каталоги. SWAP.	1,3,6,8
11	2	Физическая и логическая структуры файловой системы.	1,3,6,8
12	2	Создание файловой системы.	1,3,6,8
13	2	Монтируемость и демонтируемость файловых систем.	1,3,6,8
14	2	Внутренняя структура файловой системы. Индексные дескрипторы.	1,3,6,8
15	2	Системные вызовы UNIX для работы с файлами.	1-3, 4
16	2	Командный интерпретатор Shell. Механизм выполнения команд.	1-3, 6
17	2	Синхронизация процессов в UNIX. Гонки. Критическая секция.	1-3, 6
18	2	Блокирующие переменные. Тупики.	1-3, 6
19	2	Синхронизирующие объекты UNIX.	1-3, 6
20	2	Межпроцессное взаимодействие. Программный интерфейс сокетов.	9-10
21	2	Программный интерфейс TLI.	6-10
22	2	программный интерфейс высокого уровня. Удалённый вызов процедур.	6-10
23	2	Особенности администрирования семейств ОС UNIX	7-14
24	2	Разработка и компиляция С-программ в среде UNIX.	7-14
25	2	Инструментальные средства и этапы создания С-программ.	7-14
26	2	Конфигурирование TCP/IP и настройка коммуникационных каналов в UNIX	8-10
27	2	Настройка основных сервисов Internet. Инсталляция и конфигурирование web-сервера	8-14
28	2	Настройка основных сервисов Internet. Настройка систем электронной почты.	8-14
29	2	Настройка основных сервисов Internet. Настройка DNS.	8-10
30	2	Администрирование удаленных файловых систем в UNIX	5,6,10
31	2	Защита информации в UNIX	5,6,10
		Инсталляция и загрузка UNIX. Создание пользователей и групп. Административные каталоги и файлы.	5,6,10
		Основные утилиты администрирования UNIX	5,6,10

На практических занятиях студенты получают индивидуальные домашние задания (ИДЗ) по изучаемым темам. Контроль за выполнением ИДЗ проводится преподавателем на практических занятиях. Формы контроля – по усмотрению кафедры. В качестве главных форм отчётности студентов выступают промежуточная аттестация, доклад по теме реферата, а также итоговая аттестация – экзамен – по изучаемой дисциплине.

10. Расчетно-графическая работа

Расчётно-графическая работа по данной дисциплине учебным планом не предусмотрена.

11. Курсовая работа

Курсовая работа по данной дисциплине учебным планом не предусмотрена.

12. Курсовой проект

Курсовой проект по данной дисциплине учебным планом не предусмотрен.

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В ходе изучения данной дисциплины согласно ФГОС у студента должны быть сформированы следующие **профессиональные компетенции: ОПК-8, ПК-10** (пункт 3 настоящей рабочей программы). Формирование указанных ПК происходит в ходе всего курса изучения данной дисциплины. Данные компетенции являются базовыми для проведения аттестации.

Компетенция ОПК-8: Способность к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий

Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Знает: принципы программирования и компиляции программ под операционными системами семейства UNIX, используя языки, системы и инструментальные средства программирования в профессиональной деятельности	Лекции Самостоятельная работа Практические занятия	Тестирование Зачёт с оценкой
Умеет: разрабатывать программы на языках высокого уровня в UNIX-среде, используя инструментальные средства UNIX в профессиональной деятельности	Практические работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Тестирование Отчёт по практическим работам Рефераты
Владеет: современными инструментальными средствами, основными системами программирования и защиты данных под ОС UNIX.	Лекции Практические работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Тестирование Отчёт по практическим работам Рефераты Зачёт с оценкой

ПК-10: Способность применять современные методы исследования с использованием компьютерных технологий

Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Знает: основные принципы построения и архитектуру операционных систем семейства UNIX, включая методы организации межсетевых обмена и защиты информации в ОС UNIX	Лекции Самостоятельная работа Практические занятия	Тестирование Зачёт с оценкой
Умеет: составлять Shell-программы в UNIX и осуществлять обмен информацией с другими подключенными пользователями, применяя современные методы исследования с использованием компьютерных технологий	Практические работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Тестирование Отчёт по практическим работам Рефераты
Владеет: методами применения системных программных средств с целью администрирования и работы в ОС семейства UNIX	Лекции Практические работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Тестирование Отчёт по практическим работам Рефераты Зачёт с оценкой

Компетенции ОПК-8 и ПК-10 считаются сформированными на уровне, если студент выполнил все практические задания, самостоятельную работу, прошел промежуточную аттестацию и сдал зачет с оценкой по дисциплине.

Шкала оценивания:

1-й этап (9 неделя 6 семестра) – ОПК-8 оценивается по результатам выполнения практических работ и подготовки и сдачи коллоквиума №1;
2-й этап (18 неделя 6 семестра) – ПК-10 оценивается по результатам выполнения практических работ и подготовки и сдачи коллоквиума №2;
3-й этап (зачет с оценкой) – ОПК-8 и ПК-10 оцениваются по результатам сдачи зачета с оценкой.

Компетенции сформированы:

- на 50 %, если студент выполнил все практические работы, получил по дисциплине «удовлетворительно» и ответил правильно на 30% контрольных вопросов (1 уровень);
- на 70%, если студент выполнил все практические работы, получил по дисциплине «хорошо» и ответил правильно на 60% контрольных вопросов (2 уровень);
- на 100%, если студент выполнил все практические работы, получил по дисциплине «отлично» и ответил правильно на 60% контрольных вопросов (3 уровень).

Компетенции ОПК-8 и ПК-10 считаются сформированными на уровне, если студент выполнил все практические работы прошел промежуточную аттестацию и сдал зачет по дисциплине.

Критериями формирования ПК выступают следующие условия. В течение первых 4 недель у студентов должны быть сформированы основные знания по теории и архитектуре многозадачных операционных систем, а также навыки работы с интерфейсом UNIX - систем и создания программных приложений в среде BASH. В течение 5-8 недели у студентов должны быть сформированы навыки организации терминала и установления межтерминального диалога в UNIX – системах, умение работы с файловой системой и знание мультизадачных и сетевых возможностей UNIX. В течение 9-18 недели у студентов должны быть сформированы навыки организации программной поддержки синхронизации и взаимодействия процессов в ОС UNIX и реализации простейших алгоритмов межпроцессного взаимодействия.

Учебно-методическое обеспечение для оценивания процесса формирования ПК: [1], [3], [6], [7].

Вопросы теоретического зачета формируются из нижеприведённого списка

1. Понятие операционной системы. Функции и задачи ОС. Основные элементы ОС, взаимодействующие с пользователем .
2. Типы и классы операционных систем. Виды многозадачности.
3. Архитектура многозадачной ОС. Понятие виртуального ресурса и виртуальной ЭВМ. Ядро и вспомогательные модули. Режимы работы ОС.
4. Структура UNIX. Ядро и процессы.
5. Реализация многозадачного режима в UNIX. Понятие диспетчера и процесса. Идентификаторы и дескрипторы процессов.
6. Иерархия процессов. Группы и взаимодействие процессов в UNIX.
7. Многослойная структура ядра многозадачной ОС.
8. Средства аппаратной поддержки ОС.
9. Понятия процесса и потока. Состояния процесса. Диспетчеризация процессов.
10. Межпроцессное взаимодействие в UNIX. Сигналы и семафоры.
11. Межпроцессное взаимодействие в UNIX. Программные каналы, очереди сообщений, разделяемая память.
12. Многопользовательская защита в UNIX. Идентификаторы пользователя и группы. Код защиты файла. Эффективные и реальные идентификаторы.
13. Прерывания. Типы и классы прерываний.
14. Механизм обработки прерываний.
15. Приоритетность и маскирование прерываний.
16. Управление памятью. Схемы распределения памяти.
17. Организация виртуальной памяти. Дескриптор страницы

18. Обработка страничных прерываний. Сегментная организация памяти. Свопинг.
19. Свопинг и пейджинг в UNIX. Кэш-память. Уровни кэш в микроЭВМ.
20. Организация ввода-вывода. Особенности ОС UNIX в реализации системы ввода-вывода. Специальные файлы.
21. Управление вводом-выводом. Взаимодействие драйверов и специальные файлы в UNIX. Типы специальных файлов.
22. Файловая система UNIX. Системные каталоги. SWAP.
23. Физическая и логическая структуры файловой системы. Создание файловой системы.
24. Монтируемость и демонтируемость файловых систем.
25. Внутренняя структура файловой системы. Индексные дескрипторы.
26. Системные вызовы UNIX для работы с файлами.
27. Командный интерпретатор Shell. Механизм выполнения команд.
28. Синхронизация процессов в UNIX. Гонки. Критическая секция. Блокирующие переменные. Тупики.
29. Синхронизирующие объекты UNIX.
30. Межпроцессное взаимодействие. Программный интерфейс сокетов.
31. Программный интерфейс TLI/
32. Программный интерфейс высокого уровня. Удалённый вызов процедур.

14. Образовательные технологии

Изучение курса «Операционная система UNIX» предусматривает использование компьютеров с установленной ОС Linux, с доступом в Интернет, установленной виртуальной машиной UNIX и Интернет-браузером для выполнения лабораторных работ.

При помощи компьютеров, в частности, осуществляется доступ к интернет-ресурсам различных типов, анализ и проверка правильности работы созданных студентами приложений, доступ к установке виртуальной машины UNIX и программы установления сеанса связи в Windows “Netcat”, а также доступ к ресурсам электронной библиотеки СГТУ им. Гагарина Ю.А., каталога и электронного читального зала библиотеки.

Используемые образовательные технологии: презентации лекций, интерактивные уроки по работе в ОС UNIX, on-line общение со студентами в сети Интернет.

15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине «Операционная система UNIX»

1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Олифер В.Г. Сетевые операционные системы. / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер – СПб.: Питер, 2009. –669с.
Экземпляры всего: 57

2. Сеницын С.В. Операционные системы / С. В. Сеницын, А. В. Батаев, Н. Ю. Налютин. - М. : ИЦ "Академия", 2010. - 304 с.
Экземпляры всего: 21
3. Пластун И.Л. Операционные системы. Учебное пособие. –Саратов: Изд.СГТУ, 2006.- 80с.
Экземпляры всего: 39
4. Собель М.Г. Linux: администрирование и системное программирование / М. Г. Собель - СПб.: Питер , 2011. - 880 с.
Экземпляры всего: 21
5. Колисниченко Д.Н. FreeBSD : от новичка к профессионалу / Д. Н. Колисниченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : БХВ-Петербург, 2012. - 608 с.
Экземпляры всего: 12
6. Курячий Г.В. Операционная система UNIX [Электронный ресурс]/ Курячий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 258 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22419>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Назаров С.В. Современные операционные системы [Электронный ресурс]/ Назаров С.В., Широков А.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 351 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15837>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
8. Мартемьянов Ю.Ф. Операционные системы. Концепции построения и обеспечения безопасности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мартемьянов Ю.Ф., Яковлев Ал.В., Яковлев Ан.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2011.— 332 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12009>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

9. Колисниченко Д.Н. Серверное применение Linux / Д. Н. Колисниченко. - - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - 528 с.
Экземпляры всего: 12
- 10.Платонов В.В. Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности вычислительных сетей : учеб. пособие / В. В. Платонов. - М. : ИЦ "Академия", 2006. - 240 с.
Экземпляры всего: 19
- 11.Прохоренок Н.А. HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентльменский набор Web-мастера [+CD] / Н. А. Прохоренок. - СПб. : БХВ-Петербург, 2012. - 912 с.
Экземпляры всего: 10
- 12.Приложение:
[Электронный ресурс] Сопроводительный материал : (эл. опт. диск (CD-ROM)-аб) [HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентльменский набор Web-мастера / Н. А. Прохоренок](#). - СПб. : БХВ-Петербург, 2012. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). Шифр 004/П84
Экземпляры всего: 10

13. Гончарук С.В. Администрирование ОС Linux [Электронный ресурс]/ Гончарук С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 164 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16685>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
14. Мамоиленко С.Н. Операционные системы. Часть 1. Операционная система Linux [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мамоиленко С.Н., Молдованова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40540>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Доступ к информации по данной дисциплине на ресурсе ИОС СГТУ осуществляется по ссылке:

<https://portal.sstu.ru/Fakult/FETIP/IBS/c3331/default.aspx>

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

При проведении практических занятий в качестве инструментальных средств используется:

- 1) Операционные системы: UNIX, Linux Ubuntu
- 2) Средства создания виртуальной машины VirtualBox
- 3) Программа работы с Интернет-портами под ОС Windows – Putty
- 4) Интернет – браузеры Google Chrome, Opera, Internet Explorer.