Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КАФЕДРА КРИПТОЛОГИИ И ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № 4/1/2023

от 25.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

БЕЗОПАСНОСТЬ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки (специальность) [1] 10.03.01 Информационная безопасность

Семестр	**Трудоемкость, кред.**	**Общий объем курса, час.**	**Лекции, час.**	**Практич. занятия, час.**	**Лаборат. работы, час.**	**В форме практической подготовки/ В**	**СРС, час.**	**КСР, час.**	**Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП**
5	2-3	72-108	32	0	32		8-44	0	З
6	3-4	108-144	30	0	30		12-30	0	Э
Итого	5-7	180-252	62	0	62	0	20-74	0	

АННОТАЦИЯ

Курс посвящен изучению: современных операционных систем на примере Windows, UNIX, WinNT, получению практических навыков работы в данных операционных средах

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Безопасность операционных систем» являются изучение современных операционных систем на примере Windows, UNIX, получение практических навыков работы в данных операционных средах.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Курс дисциплины построен таким образом, что от студентов первоначально требуется владение навыками программирования на языке С и навыки работы с ПК и ОС Windows на уровне начинающего пользователя.

Учебная дисциплина является базой для изучения следующих учебных дисциплин направления подготовки Информационная безопасность автоматизированных систем по Специализации «Безопасность открытых информационных систем»:

Безопасность сетей ЭВМ

Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных систем

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1.1 [1] – Способен разрабатывать и реализовывать политики управления доступом в компьютерных системах	З-ОПК-1.1 [1] – знать способы разработки политик управления доступом и информационными потоками в компьютерных системах У-ОПК-1.1 [1] – разрабатывать политики управления доступом и информационными потоками в компьютерных системах В-ОПК-1.1 [1] – владеть принципами формирования политики управления доступом и информационными потоками в компьютерных системах
ОПК-1.2 [1] – Способен администрировать средства защиты информации в компьютерных системах и сетях	З-ОПК-1.2 [1] – знать принципы администрирования средств защиты информации в компьютерных системах и сетях У-ОПК-1.2 [1] – уметь администрировать средства защиты информации в компьютерных системах и сетях В-ОПК-1.2 [1] – владеть приемами администрирования средств защиты информации в компьютерных системах и сетях

Профессиональные компетенции в соотвествии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	**Объект или область знания**	**Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**
проектно-технологический			
проектирование и разработка систем информационной безопасности	технологии обеспечения информационной безопасности компьютерных систем	ПК-2 [1] - способен проектировать подсистемы безопасности информации с учетом действующих нормативных и методических документов *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.001, 06.032	З-ПК-2[1] - знать действующие нормативные и методические документы по проектированию подсистемы безопасности информации ; У-ПК-2[1] - уметь проектировать подсистемы безопасности информации с учетом действующих нормативных и методических документов; В-ПК-2[1] - владеть принципами проектирования подсистемы безопасности информации

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры информационной безопасности (В23)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирование базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.
Профессиональное	Создание условий,	1. Использование воспитательного

воспитание	обеспечивающих, формирование профессионально значимых установок: не производить, не копировать и не использовать программные и технические средства, не приобретённые на законных основаниях; не нарушать признанные нормы авторского права; не нарушать тайны передачи сообщений, не практиковать вскрытие информационных систем и сетей передачи данных; соблюдать конфиденциальность доверенной информации (В40)	потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры написания и оформления программ, а также привития навыков командной работы за счет использования систем управления проектами и контроля версий. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу. 3.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин для формирования навыков цифровой гигиены, а также системности и гибкости мышления, посредством изучения методологических и технологических основ обеспечения информационной безопасности и кибербезопасности при выполнении и защите результатов учебных заданий и лабораторных работ по криптографическим методам защиты информации в компьютерных системах и сетях. 4.Использование воспитательного потенциала дисциплин " "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры безопасного программирования посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий. 5.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика"

		для формирования системного подхода по обеспечению информационной безопасности и кибербезопасности в различных сферах деятельности посредством исследования и перенятия опыта постановки и решения научно-практических задач организациями-партнерами.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	5 Семестр						
1	Раздел 1	1-8	16/0/16		50	КИ-8	З-ОПК-1.1, У-ОПК-1.1, В-ОПК-1.1, З-ОПК-1.2, У-ОПК-1.2, В-ОПК-1.2, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2
2	Раздел 2	9-16	16/0/16		50	КИ-16	З-ОПК-

							1.1, У-ОПК-1.1, В-ОПК-1.1, З-ОПК-1.2, У-ОПК-1.2, В-ОПК-1.2, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2
	Итого за 5 Семестр		32/0/32		100		
	Контрольные мероприятия за 5 Семестр				0	З, АттР	З-ОПК-1.1, У-ОПК-1.1, В-ОПК-1.1, З-ОПК-1.2, У-ОПК-1.2, В-ОПК-1.2, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, У-ОПК-1.2, В-ОПК-

							1.2, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ОПК-1.1, У-ОПК-1.1, В-ОПК-1.1, З-ОПК-1.2
	6 Семестр						
1	Раздел 1	1-8	16/0/16		25	КИ-8	З-ОПК-1.1, У-ОПК-1.1, В-ОПК-1.1, З-ОПК-1.2, У-ОПК-1.2, В-ОПК-1.2, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2
2	Раздел 2	9-15	14/0/14		25	КИ-15	З-ОПК-1.1, У-ОПК-1.1, В-ОПК-

							1.1, З-ОПК-1.2, У-ОПК-1.2, В-ОПК-1.2, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2
	Итого за 6 Семестр		30/0/30		50		
	Контрольные мероприятия за 6 Семестр				50	Э	З-ОПК-1.1, У-ОПК-1.1, В-ОПК-1.1, З-ОПК-1.2, У-ОПК-1.2, В-ОПК-1.2, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	**Полное наименование**
АттР	Аттестация разделов
КИ	Контроль по итогам

З	Зачет
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	5 Семестр	32	0	32
1-8	**Раздел 1**	16	0	16
	Раздел 1 Основы информационной безопасности ОС	Всего аудиторных часов		
		0	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
1 - 2	**Концепция файла и файловой системы** Типы файлов (обычные, каталоги, символьные, блочные, FIFO, сокеты, символьные ссылки). Концепция всё есть файл. Структура файловой системы UNIX. Свойства файла. Имя файла. Метаданные. Данные файла (содержимое файла). Вывод атрибутов файлов (ll, stat, debugfs). Файловая система ОС GNU/Linux с точки зрения процесса (пользователя). Монтирование файловой системы. Структура каталогов. Путь к файлу (абсолютный и относительный). Текущий рабочий каталог. Домашний каталог пользователя. Имя файла. Структура каталога. Алгоритм поиска файла в файловой системе (разрешение путевого имени). Управление каталогами. Создание, копирование, перемещение и удаление каталогов (mkdir, cp -r, mv, rmdir, rm -r). Системные вызовы для работы с файлом (open-read-write-lseek-close). Командный интерфейс для создания, вывода содержимого, копирования, перемещения и удаления файла, создания жёстких ссылок на файл. Дескриптор открытого файла. Перенаправление ввода/вывода. Конвейер. Команды фильтры. Поиск файлов по атрибутам (find, xargs). Поиск по содержимому файла по заданному шаблону (grep). Команды для работы с файлами: file, stat, touch, cp, mv, ln, rm, find, mknod, mkfifo. Команды для работы с каталогами: pwd, cd, ls, mkdir, rmdir. Команды для работы с содержимым файлов: cat, split, more, less, od, cut, grep, sort, wc, tr, uniq, head, tail, fold.	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
3 - 4	**Управление пользователями** Понятие бюджета пользователя. Основные характеристики бюджета пользователя. Вход пользователя в систему. Создание, модификация, удаление бюджета пользователя. Группы пользователей. Первичная группа, концепция PUG. Создание, модификация, удаление группы пользователей. Управление паролем пользователя. Изменение пароля (passwd). Ограничения на пароль по времени. Делегирование прав. Выполнение команд от имени другого	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0

	пользователя. Идентификаторы процессов: реальные (uid, gid) и эффективные (euid, egid). Подгружаемые аутентификационные модули (Pluggable Authentication Modules, PAM). Стек модулей. Понятие сервиса. Сервис с именем other. Управляющие группы: account, auth, password, session. Управляющие флаги: requisite, required, sufficient, optional, include, substack. Команды получения информации о пользователе: id, groups. Команды добавления, модификации и удаления бюджета пользователя: useradd, usermod, userdel, passwd, chage, chfn, chsh. Команды добавления, модификации и удаления группы пользователя: groupadd, groupmod, groupdel, groupmems, gpasswd. Команды изменения идентификаторов пользователя: login, su, sudo, visudo, newgrp, sg. Команды проверки и преобразования файлов паролей: pwck, grpck, pwconv, pwunconv, grpconv, grpunconv. Файлы и каталоги: /etc/passwd, /etc/shadow, /etc/group, /etc/gshadow, /etc/shells, /etc/login.defs, /etc/default/useradd, /etc/skel/, /etc/sudoers, /etc/pam.conf, /etc/pam.d/.			
5 - 8	**Дискреционное управление доступом** Управление доступом пользователей к файлам. Понятие суперпользователя root. Три категории пользователей: владелец файла, группа-владелец файла и все остальные. Назначение владельца файла и группы-владельца файла при создании файла. Изменение владельца файла и группы-владельца файла (chown, chgrp). Права доступа к файлам и каталогам в ОС Linux. Влияние прав доступа на выполнение операций над файлами и каталогами. Назначение прав доступа к файлам и каталогам при создании файла или каталога. Маска доступа (umask). Изменение прав доступа (chmod). Символьное и числовое кодирование прав доступа. Расширенные атрибуты файла ASacDdIijsTtu. Вывод и изменение расширенных атрибутов файла (lsattr, chattr). Списки прав доступа к файлам (ACL). Поддержка файловой системой. Формат ACL. Вывод содержимого, создание, изменение и удаление ACL (getfacl, setfacl). ACL по умолчанию для каталогов. Дисковые квоты. Команды: ls, chmod, chown, chgrp, umask, su. Команды для работы с расширенными атрибутами файла: lsattr, chattr. Команды для работы с ACL файла: getfacl, setfacl.	Всего аудиторных часов		
		8	0	8
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	**Раздел 2**	16	0	16
	Раздел 2 Системное программирование в ОС GNU/Linux	Всего аудиторных часов		
		0	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
9 - 12	**Управление процессами и заданиями**	Всего аудиторных часов		

	Понятие процесса. Общая схема организации процессов в ОС UNIX. Жизненный цикл процесса (fork->exec->wait->exit). Состояния процесса (R-SDK-T-Z). Выполнение процесса в режиме ядра и в режиме пользователя. Дескриптор процесса. Идентификаторы процесса. Получение информации о процессах. Файловая система procfs. Команды: ps, top, pgrep, pstree, w, uptime. Управление заданиями. Понятия задания, сессии и управляющего терминала. Выполнение процесса в основном и фоновом режимах. Команды: jobs, fg, bg.	8	0	8
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 16	**Взаимодействие процессов с процессами и файловой системой** Системные вызовы: fork(), execve(), wait(), _exit(), kill(). Средства межпроцессного взаимодействия. Сигналы. Реакция на получение сигнала. Игнорирование и перехват сигналов. Посылка сигналов с клавиатуры и программно. Взаимодействие с виртуальной файловой системой и пространством имён. Управление доступом процессов к файлам и файловым системам. Виртуальная память и адресное пространство процесса.	Всего аудиторных часов		
		8	0	8
		Онлайн		
		0	0	0
	6 Семестр	30	0	30
1-8	**Раздел 1**	16	0	16
	Раздел 1 Средства защиты современных ОС и их администрирование	Всего аудиторных часов		
		0	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
1 - 2	**Управление дисковыми разделами, файловыми системами и пространством свопинга** Уникальные идентификаторы GUID (Globally Unique Identifier), UUID (Universally Unique Identifier). Разновидности файловых систем. Дисковые, сетевые и (псевдо) файловые системы (в оперативной памяти). Понятие виртуальной файловой системы (VFS). Устройства хранения. Понятие раздела. Схемы MBR (Master Boot Record) и GPT (GUID Partition Table). Свойства разделов. Ограничения на количество и размер разделов. Создание и удаление разделов (gdisk). Понятие дисковой файловой системы. Типы файловых систем. Формат файловой системы UNIX. Создание файловых систем (mkfs). Монтирование файловых систем. Точка монтирования. Ручное (временное) и постоянное монтирование (mount). Формат файла /etc/fstab. Мониторинг дискового пространства (df, du). Пространство свопинга. Создание раздела свопинга. Форматирование раздела свопинга. Подключение и отключение раздела свопинга. Приоритеты разделов свопинга. Мониторинг пространства свопинга. Команды управления разделами диска: fdisk, gdisk, lsblk, blkid. Команды управления файловыми системами: mkfs, mke2fs, tune2fs, mount, findmnt, findfs, dump, fsck (пакеты: util-linux,	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0

	e2fsprogs). Команды управления свопингом: mkswap, swapon, swapoff, free. Команды мониторинга дискового пространства: df, du. Файлы и каталоги: /etc/fstab, /etc/mtab, /proc/partitions.			
3 - 4	**Управление сервисами** Задача управления системными и сетевыми сервисами. Менеджеры init, inetd и systemd. Назначение, состав и возможности системного менеджера systemd. Понятие юнита. Расположение юнитов в файловой системе. Типы юнитов: service, socket, busname, target, snapshot, device, mount, automount, swap, timer, path, slice, scope. Состояния юнита. Зависимости юнитов. Управление service-юнитами. Запуск, останов и перезагрузка сервиса. Управление target-юнитами, target-юнит по умолчанию. Режимы работы системы rescue и emergency. Управление работой системы и питанием компьютера. Выгрузка системы, перезагрузка reboot, приостановка suspend и остановка hibernate системы. Создание собственных юнитов. Команды: systemctl, journalctl. Файлы и каталоги: /usr/lib/systemd/system/, /run/systemd/system/, /etc/systemd/system/.	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 8	**Управление программным обеспечением** Задача управления программным обеспечением в ОС. Безопасность при установке, обновлении и удалении ПО. Системы управления ПО в UNIX и Linux: rpm и dpkg, yum и apt-get. Основные возможности системы управления пакетами RPM. Конфигурация RPM. Назначение и состав пакета. Зависимости пакетов. Бинарные и src-пакеты. Назначение spec-файла. Основные тэги пакета: ARCH, BUILDHOST, DESCRIPTION, DISTRIBUTION, GROUP, NAME, OS, PACKAGER, VENDOR, VERSION, MD5, PGP. Выполнение скриптов при установке и удалении пакета. Тэги пакета: POSTIN, POSTUN, PREIN, PREUN. Зависимости пакетов. Тэги пакета: PROVIDES, REQUIRENAME. База данных пакетов /var/lib/rpm/. Установка, удаление, обновление пакетов. Получение информации о пакетах. Верификация установленного пакета. Формат SM5DLUGT. Безопасность при установке и обновлении пакетов. Создание и сборка пакета. Формат spec-файла. Структура каталогов для сборки: BUILD, RPMS, SOURCES, SPECS, SRPMS. Репозиторий пакетов. Основные атрибуты. Размещение на диске, на ftp-сервере, на web-сервере. Конфигурационный файл /etc/yum.conf. Настройка репозиториев. Получение информации о пакетах и поиск пакетов с помощью yum. Команды yum: list, search, info, provides. Установка, обновление и удаление пакетов с помощью	Всего аудиторных часов		
		8	0	8
		Онлайн		
		0	0	0

	yum. Команды yum: install, update, remove. Группы (коллекции) пакетов. Два типа коллекций. Управление группами. Команды yum: group list, group info, group install, group update, group remove. История транзакций yum history. Журнал транзакций /var/log/yum.log. Работа с репозиториями. Просмотр доступных репозиториев. Включение/выключение репозиториев. Создание репозитория. Команды для работы с архивами: tar, gzip, gunzip, zcat. Команды для работы с пакетами: rpm, rpm2cpio, rpmdev-setuptree, rpmbuild. Команды для работы с репозиториями: yum, yumdownloader, createrepo. Конфигурационные файлы и каталоги RPM: /etc/rpmrc, ~/.rpmrc, /usr/lib/rpm/rpmrc, /usr/lib/rpm/macros, /usr/lib/rpm/macros.d/, /etc/rpm/macros.*, ~/.rpmmacros. Файлы: /etc/yum.conf, /etc/yum.repos.d/aurora.repo.			
9-15	**Раздел 2**	14	0	14
	Раздел 2 Механизмы защиты ядра ОС GNU/Linux	Всего аудиторных часов		
		0	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
9 - 10	**Основы программирования ядра ОС GNU/Linux** Назначение и состав ядра. Компиляция ядра. Программирование модулей ядра. Программирование файловой системы procfs. Интерфейс LSM. Интерфейс системных вызовов. Пространства имён. Контрольные группы.	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
11 - 12	**Алгоритмы и структуры данных ядра** Виртуальная файловая система (VFS). Управление памятью. Страничная организация памяти.	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 14	**Система управления доступом SELinux** Политики безопасности, поддерживаемые SELinux: Type Enforcement(TE), Role-Based Access Control (RBAC), Multi-Level Security (MLS). Объекты и субъекты доступа. Контекст безопасности. Сравнение атрибутов безопасности DAC и MAC. Режимы работы: disabled, permissive, enforcing. Конфигурационный файл /etc/selinux/config. Получение информации с помощью команд getenforce и sestatus. Управление файлами. Классы объектов файловой системы. Назначение контекста файлам. Наследование по умолчанию. Переход типа. Копирование и перемещение файла внутри и за пределы файловой системы. Изменение контекста файла. Временное изменение контекста файла. Команда chcon. Резервные копии. Сохранение и восстановление расширенных атрибутов. Контекст файловой системы. Назначение контекста при монтировании файловой системы. Опции команды mount: context и defcontext.	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0

	Определение контекстов с помощью регулярных выражений. Файлы /etc/selinux/targeted/contexts/files/file_contexts.*. Изменение контекста файла (постоянное). Команда semanage fcontext. Команды: seinfo, sestatus, semanage, sesearch, chcon, chcat, matchpathcon, restorecon, findcon, fixfiles, audit2allow, ausearch. Файлы: /etc/selinux/config, /sys/fs/selinux/enforce, /var/log/audit/audit.log, /etc/selinux/targeted/contexts/files/file_contexts.*			
15	**Нормативная** Стандарты информационной безопасности в области ОС. Системы сертификации. Сертификация ОС по требованиям безопасности.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	**Полное наименование**
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	**Темы занятий / Содержание**
	5 Семестр
	Мандатное управление доступом Система управления доступом SELinux. Политики безопасности, поддерживаемые SELinux: Type Enforcement(TE), Role-Based Access Control (RBAC), Multi-Level Security (MLS). Объекты и субъекты доступа. Контекст безопасности. Сравнение атрибутов безопасности DAC и MAC.
	Введение в программирования ядра Linux Назначение и состав ядра. Компиляция ядра. Программирование модулей ядра. Программирование файловой системы procfs. Интерфейс LSM. Интерфейс системных вызовов. Пространства имён. Контрольные группы
	Управление дисковыми разделами, файловыми системами и пространством свопинга Уникальные идентификаторы GUID (Globally Unique Identifier), UUID (Universally Unique Identifier).

	Разновидности файловых систем. Дисковые, сетевые и (псевдо) файловые системы (в оперативной памяти). Понятие виртуальной файловой системы (VFS). Устройства хранения. Понятие раздела. Схемы MBR (Master Boot Record) и GPT (GUID Partition Table). Свойства разделов. Ограничения на количество и размер разделов. Создание и удаление разделов (gdisk). Понятие дисковой файловой системы. Типы файловых систем. Формат файловой системы UNIX. Создание файловых систем (mkfs). Монтирование файловых систем. Точка монтирования. Ручное (временное) и постоянное монтирование (mount). Формат файла /etc/fstab. Мониторинг дискового пространства (df, du). Пространство свопинга. Создание раздела свопинга. Форматирование раздела свопинга. Подключение и отключение раздела свопинга. Приоритеты разделов свопинга. Мониторинг пространства свопинга. Изучение работы с отладчиком файловой системы debugfs. Команды управления разделами диска: fdisk, gdisk, lsblk, blkid. Команды управления файловыми системами: mkfs, mke2fs, tune2fs, mount, findmnt, findfs, dump, fsck, debugfs (пакеты: util-linux, e2fsprogs). Команды управления свопингом: mkswap, swapon, swapoff, free. Команды мониторинга дискового пространства: df, du. Файлы и каталоги: /etc/fstab, /etc/mtab, /proc/partitions.
	Организация установки и обновления программного обеспечения Задача управления программным обеспечением в ОС. Безопасность при установке, обновлении и удалении ПО. Системы управления ПО в UNIX и Linux: rpm и dpkg, yum и apt-get. Основные возможности системы управления пакетами RPM. Конфигурация RPM. Назначение и состав пакета. Зависимости пакетов. Бинарные и src-пакеты. Назначение spec-файла. Основные тэги пакета: ARCH, BUILDHOST, DESCRIPTION, DISTRIBUTION, GROUP, NAME, OS, PACKAGER, VENDOR, VERSION, MD5, PGP. Выполнение скриптов при установке и удалении пакета. Тэги пакета: POSTIN, POSTUN, PREIN, PREUN. Зависимости пакетов. Тэги пакета: PROVIDES, REQUIRENAME. База данных пакетов /var/lib/rpm/. Установка, удаление, обновление пакетов. Получение информации о пакетах. Верификация установленного пакета. Формат SM5DLUGT. Безопасность при установке и обновлении пакетов. Создание и сборка пакета. Формат spec-файла. Структура каталогов для сборки: BUILD, RPMS, SOURCES, SPECS,

	SRPMS. Репозиторий пакетов. Основные атрибуты. Размещение на диске, на ftp-сервере, на web-сервере. Конфигурационный файл /etc/yum.conf. Настройка репозиториев. Получение информации о пакетах и поиск пакетов с помощью yum. Команды yum: list, search, info, provides. Установка, обновление и удаление пакетов с помощью yum. Команды yum: install, update, remove. Группы (коллекции) пакетов. Два типа коллекций. Управление группами. Команды yum: group list, group info, group install, group update, group remove. История транзакций yum history. Журнал транзакций /var/log/yum.log.
	6 Семестр
	Концепция файла и файловой системы Типы файлов (обычные, каталоги, символьные, блочные, FIFO, сокеты, символьные ссылки). Концепция всё есть файл. Структура файловой системы UNIX. Свойства файла. Имя файла. Метаданные. Данные файла (содержимое файла). Вывод атрибутов файлов (ll, stat, debugfs). Файловая система ОС GNU/Linux с точки зрения процесса (пользователя). Монтирование файловой системы. Структура каталогов. Путь к файлу (абсолютный и относительный). Текущий рабочий каталог. Домашний каталог пользователя. Имя файла. Структура каталога. Алгоритм поиска файла в файловой системе (разрешение путевого имени). Управление каталогами. Создание, копирование, перемещение и удаление каталогов (mkdir, cp -r, mv, rmdir, rm -r). Системные вызовы для работы с файлом (open-read-write-lseek-close). Командный интерфейс для создания, вывода содержимого, копирования, перемещения и удаления файла, создания жёстких ссылок на файл. Дескриптор открытого файла. Перенаправление ввода/вывода. Конвейер. Команды фильтры. Поиск файлов по атрибутам (find, xargs). Поиск по содержимому файла по заданному шаблону (grep). Команды для работы с файлами: file, stat, touch, cp, mv, ln, rm, find, mknod, mkfifo. Команды для работы с каталогами: pwd, cd, ls, mkdir, rmdir. Команды для работы с содержимым файлов: cat, split, more, less, od, cut, grep, sort, wc, tr, uniq, head, tail, fold.
	Концепция пользователя Понятие бюджета пользователя. Основные характеристики бюджета пользователя. Вход пользователя в систему. Создание, модификация, удаление бюджета пользователя. Группы пользователей. Первичная группа, концепция PUG. Создание, модификация, удаление группы

	пользователей. Управление паролем пользователя. Изменение пароля (passwd). Ограничения на пароль по времени. Делегирование прав. Выполнение команд от имени другого пользователя. Идентификаторы процессов: реальные (uid, gid) и эффективные (euid, egid). Команды получения информации о пользователе: id, groups. Команды добавления, модификации и удаления бюджета пользователя: useradd, usermod, userdel, passwd, chage, chfn, chsh. Команды добавления, модификации и удаления группы пользователя: groupadd, groupmod, groupdel, groupmems, gpasswd. Команды изменения идентификаторов пользователя: login, su, sudo, visudo, newgrp, sg. Команды проверки и преобразования файлов паролей
	Взаимодействие процессов Средства межпроцессного взаимодействия. Сигналы. Реакция на получение сигнала. Игнорирование и перехват сигналов. Посылка сигналов с клавиатуры и программно. Команды: kill, killall, pkill. Системные вызовы: kill(), sigaction(), pause(). Структуры: task_struct{}, signal_struct{}.
	Организация адресного пространства процесса Назначение механизма виртуальной памяти. Виртуальное адресное пространство процесса. Виды сегментов памяти. Размещение переменных. Стековые фреймы. Отображение файлов. Виды отображений (файловое, анонимное). Видимость изменений (приватное, разделяемое). Проблема переполнения буфера и уязвимости на его основе на примере стека. Изучение работы с отладчиком gdb. Команды: size, pmap, gdb. Системные вызовы: mmap(). Файлы: /proc/<PID>/maps, /proc/<PID>/map_files/. Структуры: struct mm_struct{}, struct vm_area_struct{}.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии сочетают в себе совокупность методов и средств для реализации определенного содержания обучения и воспитания в рамках дисциплины, влючают решение дидактических и воспитательных задач, формируя основные понятия дисциплины, технологии проведения занятиий, усвоения новых знаний, технологии повторения и контроля материала, самостоятельной работы.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	**Индикаторы освоения**	**Аттестационное мероприятие (КП 1)**	**Аттестационное мероприятие (КП 2)**
ОПК-1.1	З-ОПК-1.1	АттР, З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ОПК-1.1	АттР, З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ОПК-1.1	АттР, З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
ОПК-1.2	З-ОПК-1.2	АттР, З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ОПК-1.2	АттР, З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ОПК-1.2	АттР, З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
ПК-2	З-ПК-2	АттР, З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-2	АттР, З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-2	АттР, З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

<table>
<tr><th>Сумма баллов</th><th>Оценка по 4-ех балльной шкале</th><th>Оценка ECTS</th><th>Требования к уровню освоению учебной дисциплины</th></tr>
<tr><td>90-100</td><td>5 – «отлично»</td><td>A</td><td>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.</td></tr>
<tr><td>85-89</td><td rowspan="3">4 – «хорошо»</td><td>B</td><td rowspan="3">Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.</td></tr>
<tr><td>75-84</td><td>C</td></tr>
<tr><td>70-74</td><td rowspan="2">D</td></tr>
<tr><td>65-69</td><td rowspan="2">3 – «удовлетворительно»</td><td rowspan="2">Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в</td></tr>
<tr><td>60-64</td><td>E</td></tr>
</table>

			изложении программного материала.
Ниже 60	2 – «*неудовлетворительно*»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ В24 Введение в операционные системы и основы программирования : лабораторный практикум, Москва: НИЯУ МИФИ, 2015

2. ЭИ В12 Командный интерфейс операционных систем семейства UNIX : лабораторный практикум, Москва: НИЯУ МИФИ, 2015

3. ЭИ О-60 Операционные системы. Основы UNIX : учебное пособие, Москва: ИНФРА-М, 2016

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 Е60 Защита информации в персональном компьютере : учебное пособие, Москва: Форум, 2015

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

https://online.mephi.ru/

http://library.mephi.ru/

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Студенты должны своевременно спланировать учебное время для поэтапного и системного изучения данной учебной дисциплины в соответствии с планом лекций и семинарских занятий, графиком контроля знаний.

Успешное освоение дисциплины требует от студентов посещения лекций, активной работы во время семинарских занятий, выполнения всех домашних заданий, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой, а также предполагает творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки учебной программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Во время лекций рекомендуется писать конспект. Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки.

При необходимости в конце лекции преподаватель оставляет время для того, чтобы студенты имели возможность задать вопросы по изучаемому материалу.

Лекции нацелены на освещение основополагающих положений теории алгоритмов и теории функций алгебры логики, наиболее трудных вопросов, как правило, связанных с доказательством необходимых утверждений и теорем, призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается также, что студенты приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Конспект лекций для закрепления полученных знаний необходимо просмотреть сразу после занятий. Хорошо отметить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Можно попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, рекомендуется сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

В процессе изучения учебной дисциплины необходимо обратить внимание на самоконтроль. Требуется регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам, а также для выполнения домашних заданий, которые выдаются после каждого семинара.

Систематическая индивидуальная работа, постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы курса – залог успешной работы и положительной оценки.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Учебный курс строится на интегративной основе и включает в себя как теоретические знания, так и практические навыки, получаемые студентами в ходе лекций, аудиторных практических занятий, лабораторных и самостоятельных занятий.

Данная дисциплина выполняет функции теоретической и практической подготовки студентов. Содержание дисциплины распределяется между лекционной и практической частями на основе принципа дополняемости: практические занятия, как правило, не дублируют лекции и посвящены рассмотрению практических примеров и конкретизации материала,

введенного на лекции. В лекционном курсе главное место отводится общетеоретическим проблемам.

Содержание учебного курса, его объем и характер обусловливают необходимость оптимизации учебного процесса в плане отбора материала обучения и методики его организации, а также контроля текущей учебной работы. В связи с этим возрастает значимость и изменяется статус внеаудиторной (самостоятельной) работы, которая становится полноценным и обязательным видом учебно-познавательной деятельности студентов. При изучении курса самостоятельная работа включает:

самостоятельное ознакомление студентов с теоретическим материалом, представленным в отечественных и зарубежных научно-практических публикациях;

самостоятельное изучение тем учебной программы, достаточно хорошо обеспеченных литературой и сравнительно несложных для понимания;

подготовку к практическим занятиям по тем разделам, которые не дублируют темы лекционной части, а потому предполагают самостоятельную проработку материала учебных пособий.

Со стороны преподавателя должен быть установлен контакт со студентами, и они должны быть информированы о порядке прохождения курса, его особенностях, учебно-методическом обеспечении по данной дисциплине. Преподаватель дает методические рекомендации обучаемым по самостоятельному изучению проблем, характеризуя пути и средства достижения поставленных перед ними задач, высказывает советы и рекомендации по изучению учебной литературы, самостоятельной работе и работе на семинарских занятиях.

Автор(ы):

Ефанов Дмитрий Валерьевич, к.т.н.