

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, КУЛЬТУРЫ И СПОРТА
НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Ненецкого автономного округа

«Нарьян-Марский социально-гуманитарный колледж имени И.П. Выучейского»
(ГБПОУ НАО «НАРЬЯН-МАРСКИЙ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЙ
КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ И.П. ВЫУЧЕЙСКОГО»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ НАО

«Нарьян-Марский
социально-гуманитарный колледж
имени И.П.Выучейского»


Г.А. Назарова

«07 сентября» 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 02. ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТЕВОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ

МДК 02.01 АДМИНИСТРИРОВАНИЕ СЕТЕВЫХ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ

МДК 02.02 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

МДК 02.03 ОРГАНИЗАЦИЯ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ

КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ

Рабочая программа профессионального модуля *ПМ 02. Организация сетевого администрирования* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) *09.02.06 Сетевое и системное администрирование* и на основе примерной основной образовательной программы (далее ПООП) Федерального учебно-методического объединения в системе СПО по направлению подготовки *09.02.06 Сетевое и системное администрирование*.

Организация-разработчик: ГБПОУ НАО «Нарьян-Марский социально-гуманитарный колледж имени И.П. Выучейского»

Разработчик:

Жданов Г. Г., преподаватель первой квалификационной категории ГБПОУ НАО «Нарьян-Марский социально-гуманитарный колледж имени И.П. Выучейского»

Рассмотрена на заседании П(Ц)К:

протокол № 1 от « 1 » сентября 2021 г.

Председатель П(Ц)К _____ / Н. А. Панова /

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	30
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	32

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Организация сетевого администрирования

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа (далее РП) профессионального модуля (далее ПМ) является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО, входящую в состав укрупненной группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, по направлению подготовки 09.02.06 Сетевое и системное администрирование в части освоения следующего вида профессиональной деятельности (далее ВПД): организация сетевого администрирования и соответствующих профессиональных компетенций (далее ПК):

- Администрировать локальные вычислительные сети и принимать меры по устранению возможных сбоев.
- Администрировать сетевые ресурсы в информационных системах.
- Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей
- Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в разработке профессиональных программ дополнительного образования, в том числе при создании профориентационных программ, программ профессиональных проб, программ курсов повышения квалификации (в частности курсов дистанционного обучения).

1.2 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным ВПД и соответствующими ПК обучающимися в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- установке, настройке и сопровождении, контроле использования сервера и рабочих станций для безопасной передачи информации.

уметь:

- администрировать локальные вычислительные сети

- принимать меры по устранению возможных сбоев
- обеспечивать защиту при подключении к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

знать:

- основные направления администрирования компьютерных сетей
- утилиты, функции, удаленное управление сервером
- технологию безопасности, протоколов авторизации, конфиденциальности и безопасности при работе с сетевыми ресурсами

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля: всего **1148** часов, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – **732** часа, включая лабораторные и практические занятия – 182 часа;
- учебной и производственной практики – **396** часов;
- промежуточная аттестация – **20** часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися ВПД **организация сетевого администрирования**, в том числе ПК и общими компетенциями (далее ОК):

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Администрировать локальные вычислительные сети и принимать меры по устранению возможных сбоев.
ПК 2.2	Администрировать сетевые ресурсы в информационных системах.
ПК 2.3	Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей
ПК 2.4	Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды ПК	Наименование разделов ПМ	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов	
			Всего, часов	в т. ч. Л/Р и практические занятия, часов	в т. ч. курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т. ч. курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ОК 1-11 ПК 2.1 - 2.4	МДК 02.01. Администрирование сетевых операционных систем	322	322	160		96		36	108	
ОК 1-11 ПК 2.1 - 2.4	МДК 02.02. Программное обеспечение компьютерных сетей	178	178	88		52		36	108	
ОК 1-11 ПК 2.1 - 2.4	МДК 02.03. Организация администрирования компьютерных систем	232	232	116		68		–	108	
	Промежуточная аттестация	20								
Всего: 1148		752							72	324

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов ПМ, междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Администрирование сетевых операционных систем			
МДК.02.01. Администрирование сетевых операционных систем		322	
Тема 1.1. Базовая работа в GNU/Linux	<i>Содержание</i>	54	
	1 Базовые понятия UNIX-подобные операционные системы. Общая структура ОС GNU/Linux. Пространство ядра (kernel-space), пользовательское пространство (user-space). Консоль, терминал (TTY), оболочка (shell), эмулятор терминала, псевдотерминал (PTY), командная строка. Концептуальные виды интерфейсов. Пользователь root. Непривилегированный пользователь. Домашний каталог и символ тильда. Стандартные устройства ввода/вывода. Иерархическое дерево каталогов файлового пространства GNU/Linux. Внешние команды операционной системы. Встроенная справочная документация GNU/Linux. Программы man и info. Поиск и навигация по документации. Команда man с ключом f. Принцип RTFM. Стандарт FHS. Программа hier. Окружение пользователя. Программа env. Переменные окружения. Переменная PATH. Атрибуты файлов. Команда ls. Команда cd. Типы файлов в GNU/Linux: обычные файлы, каталоги, символические ссылки, именованные каналы, сокеты, специальные файлы устройств. Преимущества сокетов домена UNIX перед сокетами UDP/TCP. Именованное пространство хранения данных в GNU/Linux. Программа stat. Индексный дескриптор файла (inode). Команда type. Родительский каталог и символ две точки, дочерний каталог и символ точки. Корневой каталог и символ прямой слэш. Рабочий каталог. Текущий каталог. Синтаксис команд: ключи, обязательные и необязательные аргументы, коды возврата. Переменная знак вопроса. Типизация команд в GNU/Linux: внешние исполняемые программы, встроенные команды оболочки, функции оболочки, алиасы. Философские принципы в основе построения программ в UNIX-подобных операционных системах. Интерфейс командной строки (CLI) и графический пользовательский интерфейс (GUI). Графический сервер X.Org. Протокол X11. Графические библиотеки: GTK и Qt. Дисплей-менеджеры. Менеджеры окон. Разновидности окружений рабочего стола.		3

	2	<p>Обработка текста</p> <p>Текст как основной формат хранения данных. Перенаправление вывода. Перенаправление вывода с перезаписью и дозаписью. Стандартные потоки STDIN, STDOUT, STDERR. Одновременное перенаправление потоков STDOUT и STDERR в один файл. Управление стандартными потоками. Подавление вывода об ошибках и нулевое псевдоустройство. Некоторые команды обработки текста: cat, echo, tail (tail -f), head, more, less, cut, mktmp. Текстовый редактор vim. Файл .vimrc. Шаблоны: звездочка, знак вопроса, диапазон, отрицание диапазона. Регулярные выражения: основные (BRE) и расширенные (ERE). Набор символов, якорь, модификаторы. Поиск текста. Утилита grep. Инвертирование поиска в grep. Утилита find. Утилита argpors. Индексированный поиск с locate. Безымянные каналы (конвейеры). Межпроцессное взаимодействие (IPC). Концепт «UNIX-way». Именованные каналы. Утилита mkfifo. Текстовый редактор vim. Режим редактирования. Режим вставки. Режим команд. Простейшие vim-команды по редактированию текста. Поточковый редактор sed. Редактор nano. Архивация и компрессия (сжатие). Архиватор tar. Компрессоры gzip, bzip2, xz и соответствующие им декомпрессоры. Чтение сжатых файлов без процедуры явной декомпрессии.</p>		3
	3	<p>Оболочка</p> <p>Оболочка BASH. Встроенные команды оболочки BASH. Команда help. Скрипты на языке оболочки BASH. Комментарии в BASH. Переменные в BASH. Условные операторы BASH. Бинарные арифметические операторы. Квадратные скобки и команда test оболочки BASH. Логические операторы BASH. Передача аргументов BASH-скрипту через командную строку. Арифметика в BASH. Пустая инструкция двоеточие. Встроенные команды true и false. Двойные круглые скобки. Спецсимволы, шаблоны, экранирование в BASH. Двойные кавычки как частичная альтернатива экранированию. Одинарные кавычки как полноценная альтернатива экранированию. Двойные квадратные скобки. Сравнение двойных и одинарных квадратных скобок. Оператор множественного выбора case. Выражения последовательности в BASH. Циклы в BASH (for и while). Переменная окружения RANDOM. Функции в BASH. Запуск скрипта в фоновом режиме. Фоновые процессы (демоны). Сайт https://explainshell.com/.</p>		3
	4	<p>Основные команды проекта GNU</p> <p>Команды для файловых систем: mount, umount, file, stat. Команды для файлов: pwd, ls, cd, mkdir, rmdir, rm, touch, cp, mv, ln. Продвинутое команды обработки текста: grep, cut, join, wc, sort, awk, sed, uniq, tr. Базовые пользовательские утилиты, упрощающие работу в системе: whoami, hostname, whatis, which, pwd, date, cal, clear, alias, export, exit, history, help. Команды получения информации о некоторых подсистемах GNU/Linux: ps, top, htop, df, du, free, w, who, dmesg, lsblk, uptime, blkid, watch, lscpu, uname, lspci, lsusb, lshw, ifconfig, netstat, route, arp, ip.</p>		3
	Лабораторные работы			25
1	Регулярные выражения	4		

	2	Циклы в BASH	4	
	3	Операторы условного выбора в BASH	4	
	4	Переменные окружения	2	
	5	Обработка текста. Поиск по шаблону	4	
	6	Настройка пользовательского окружения	5	
	7	Сокеты UNIX по руководству https://www.baeldung.com/linux/communicate-with-unix-sockets	2	
	Практические занятия		25	
	1	Прохождение vimtutor	4	
	2	Сортировка текста по всевозможным полям и критериям	2	
	3	Скрипт, выдающий самую первую строку, подпадающую под заданный шаблон, вместе с последующей за ней строкой.	2	
	4	Скрипт через каждую секунду посылает вывод команды date в именованный канал fi. Написать скрипт, который через каждую секунду достаёт из этого канала показания секунд.	2	
	5	Задачи на разработку BASH-скриптов	10	
	6	Ответы на вопросы по информации, прочитанной из страниц справочной документации	5	
Тема 1.2. Локальное админирование	Содержание		54	3
	1	Пользователи, аутентификация, авторизация Утилиты id, groups, useradd, userdel, usermod, groupadd, groupdel, groupmod, passwd, gpasswd. Удаление и блокировка пользователей. Параметры по умолчанию для новых пользователей, файлы /etc/default/useradd и /etc/login.defs. Каталог /etc/skel. Утилиты su и sudo: назначение, отличия. Получение прав суперпользователя на строго ограниченное время: утилита su с ключом -s. Утилита sudo с ключом i. Файл sudoers. Программа visudo. Утилита tee как решение проблемы использования sudo с конвейером. Файлы /etc/passwd, /etc/shadow, /etc/group, /etc/gshadow и их оперативные копии. Поле GECOS. Фиктивная оболочка. Системная учетная запись. Идентификаторы UID и GID. Первичная группа, дополнительные		

		<p>группы. Первичная группа по умолчанию. Задание нового пароля для пользователя. Изменение членства в группах для пользователя. Дискреционная модель доступа. Классический подход к управлению доступом к файлам в UNIX-подобных операционных системах: субъекты владелец (user), группа-владелец (group), остальные (others). Традиционный режим доступа: атрибуты read, write, execute. Режим доступа по умолчанию, встроенная команда umask. Восьмеричная запись режим доступа. Утилиты управления доступом к файлам: chown, chgrp, chmod. Смысл атрибута исполнения для каталогов. POSIX ACL. Программы setfacl и getfacl. Маска эффективных прав. Субъект others и POSIX ACL. ACL по умолчанию.</p>		
2	<p>Управление процессами Утилита ps, её ключи. Поля таблицы вывода ps: USER, PID, CPU, MEM, VSZ, RSS, TTY, STAT, START, TIME, COMMAND. Интерактивные процессы. Фоновые процессы (демоны). Запуск программ в фоновом режиме. Команда jobs. Состояния процесса: запущен, спит, приостановлен (ожидание ввода/вывода), зомби. Утилиты pstree, pidof. Переменные \$ и PPID. Идентификаторы процесса: pid, ppid, gpid, euid, suid. Родительский и дочерний процесс. Команды exes, disown. Граф состояния процесса в ядре Linux. Утилита top. Показатели средней загруженности системы (load average). Приоритет процесса. Программа htop. Сигналы как простейшая форма IPC. Виды сигналов. Команды kill и pkill. Список всех сигналов: kill -l. Часто употребляемые сигналы: SIGTERM, SIGKILL, SIGUSR1, SIGHUP. Горячие клавиши ctrl+C, ctrl+Z, ctrl+D и их связь с сигналами. Процесс загрузки ОС GNU/Linux с момента подачи питания: BIOS, EFI/UEFI, POST, GRUB2, LiLo, /boot/vmlinuz*, /boot/initramfs, init. Классическая система инициализации SystemV. Связь каталогов /etc/init.d и /etc/rc*.d в Debian GNU/Linux. Уровни запуска (Run Level): 0, 1, 3, 5, 6. Система инициализации systemd.</p>			3
3	<p>Файловые системы, специальные устройства, память Символьные и блочные специальные устройства. Каталог /dev. Именованые файлов специальных устройств. Устройства /dev/null, /dev/random, /dev/urandom, /dev/zero. Утилита dd. Виртуальная файловая система (VFS). Концепт «всё есть файл». Примеры виртуальных файловых систем: devfs, sysfs. Каталог /sys. Менеджер устройств udev ядра Linux. Создание разделов на внешних носителях (partitioning). Программы fdisk, gdisk, cfdisk, cgdisk, parted, gparted. Таблица разделов DOS/MBR. Первичный, расширенный, логический разделы в таблице DOS/MBR. Размер сектора. Таблица разделов GPT. Уникальный идентификатор файловой системы UUID. Суперблоки ext4, журнал ext4. Концепция монтирования файловых систем. Точка монтирования. Программы mount и umount. Создание файловых систем или форматирование разделов (formatting). Семейство программ mke2fs. Утилиты resize2fs, e2fsck. Конфигурационные файлы /etc/fstab и /etc/mtab. Поля таблицы /etc/fstab. Утилиты df и du. Примеры часто употребляемых файловых систем и их основные особенности: ntfs, fat32, ext2/ext3/ext4, xfs, zfs, iso9660, udf, exFAT. Технологии, поддерживаемые файловыми системами: режим доступа, журналирование, дедупликация, шифрование, сжатие, теневое копирование, мгновенные снимки, квоты, логические тома. Раздел подкачки (swap). Утилита free. Свободная (free) память, вся (total) память, используемая (used) память, разделяемая (shared) память, буферная (buffers) память, память под кэш (cache), доступная</p>			3

		(available) память. Изменение корневого каталога (команда chroot).		
4	Управление сетью	Имя хоста, файл /etc/hostname. Локальный DNS /etc/hosts. Файлы /etc/resolv.conf и /etc/network/interfaces. Скрипты ifup и ifdown. Команда ip: просмотр/изменение таблицы маршрутизации, просмотр/изменение сетевых настроек. Настройка сети через Network Manager из командной строки и через графический апплет. Подходы к настройке сети в ArchLinux, Ubuntu, RedOS, AstraLinux, AltLinux. Просмотр ARP-кэша. Утилита ping. Утилита traceroute. Межсетевой экран Netfilter. Программы iptables, nftables. Таблицы, цепочки, правила. Таблицы filter, nat, mangle, raw, security. Цепочки: PREROUTING, POSTROUTING, INPUT, OUTPUT, FORWARD. Утилиты iptables-save, iptables-restore. Пакет iptables-persistent. Файл /etc/iptables/rules.v4. Добавление и удаление правил в таблицы и цепочки. Настройка PAT (MASQUERADING) средствами iptables. Политика по умолчанию. Эволюция развития межсетевых экранов: Packet Filter, Stateful Firewall, Application Level Gateway, Next-Generation Firewall. Место netfilter в общей картине МЭ. Пакет contrack дистрибутива Debian. Zone-based МЭ. Firewalld: принципы фильтрации трафика, зоны, ingress-зона, egress-зона, политики, действие по умолчанию (ACCEPT, DROP, REJECT, CONTINUE), зоны internal и external. Настройка NAT (masquerade) с помощью firewalld. Проброс портов в firewalld. Службы (services) в firewalld. Расширенные правила (rich-rules) в firewalld.		3
5	Управление программным обеспечением	Способы установки программного обеспечения в GNU/Linux-дистрибутивах. Пакеты. Форматы пакетов. Исходные коды. Подключение сторонних репозиториев. Конфигурационные файлы установленного программного обеспечения. Каталог /etc. Стороннее программное обеспечение. Каталог /opt. Структура репозиториев в GNU/Linux-дистрибутивах. Менеджеры пакетов rpm и dpkg. Менеджеры зависимостей: dnf (yum), apt. Обновление списка пакетов и полный апгрейд системы. Установка и удаление программ через менеджеры пакетов. Поиск пакета по пакетной базе репозитория. Перенастройка уже установленных пакетов. Получение информации о внутреннем содержимом пакета. Поиск пакета по имени включённой в него программы или файла. Этапы установки операционной системы Debian GNU/Linux. Локаль. Формат локали. Стандарт ISO 639. Репозиторий. Зеркало. Клавиатурная раскладка. Загрузчик GRUB2. Конфигурационные файлы. Модульная структура конфигурационных файлов. Запуск заданий по расписанию: cron. Формат конфигураций файла /etc/crontab. Утилита crontab с параметром e. Пользовательские переменные окружения \$VISUAL и \$EDITOR как выбор текстового редактора по умолчанию. Отложенное выполнение задачи: at, atq, atrm.		3
6	Избыточная защита и профилактика	Отладочные сообщения ядра и утилита dmesg. Кольцевой буфер ядра. Создание резервных копий (бэкапы). Бэкап дисков с помощью dd. Разовое сжатие большого объема данных с помощью bzip2. Концептуальные стратегии создания бэкапов: полный бэкап, дифференциальный бэкап, инкрементальный бэкап. Тестирование резервных копий. Запланированные сбои. RAID: уровни, описание, достоинства,		2

	недостатки. Аппаратные и программные RAID. Утилита mdadm. Простейшее создание бэкапов по расписанию на основе cron и tar. Профилактика разрыва соединения при удаленном выполнении длительно работающих терминальных команд посредством nohup. Логи (журналы). Каталог /var/log. Основные логи (messages и/или syslog), логи безопасности (secure или auth.log). Стандарт syslog RFC 3164. Понятие facility стандарта syslog. Уровни важности (severity) стандарта syslog. Настройка журнала rsyslog на сбор данных от конкретной службы. Утилиты netstat, ss, fuser, lsof. Журналирование средствами systemd: служба systemd-journald, утилита journalctl.		
Лабораторные работы		25	
1	Скрипт, печатающий IP-адреса всех живых систем в заданной подсети.	2	
2	Скрипт, вытягивающий из публичного сайта файлы, имеющие регулярное именование.	2	
3	Скрипт, отправляющий письмо с публичным адресом шлюза организации на заданный email-адрес	2	
4	Скрипт, создающий n пользователей с заданными атрибутами	2	
5	Настройка локального репозитория в Debian GNU/Linux с помощью getprgto	2	
6	Скрипт-обёртка над df, который показывает в процентах, сколько свободного места осталось на смонтированных разделах.	2	
7	Настройка программного обеспечения на примерах: GRUB, sudoers, sshd.	3	
8	Создание локальных пользователей с указанными ограничениями.	2	
9	Создание структуры каталогов с заданным традиционным режимом доступа.	2	
10	Создание расширенных прав доступа POSIX ACL для выбранных пользователей и групп.	2	
11	Миграция раздела /var на устройство с отдельной файловой системой стандартными инструментами GNU/Linux	2	
12	Расширение и уменьшение ext3-раздела на имеющемся носителе	2	
Практические занятия		25	

	1	Восстановление утраченного root-пароля через GRUB, путем передачи параметров ядру при загрузке.	2	
	2	Создание и форматирование разделов разных типов в разные файловые системы	2	
	3	Восстановление загрузчика GRUB через диск восстановления. Защита от редактирования инициализационных параметров ядра Linux через загрузочное меню GRUB.	2	
	4	Установка операционной системы Debian GNU/Linux	2	
	5	Установка операционной системы Archlinux по арчвики	2	
	6	Настройка планировщика задач в Debian GNU/Linux	2	
	7	Скрипт-генератор случайных паролей	2	
	8	Задача на совместное применение утилит ss и netstat	2	
	9	Решение задач по фильтрации пакетов с помощью iptables	2	
	10	Настройка firewalld	3	
	11	Сборка программ из исходных кодов	2	
	12	Настройка загрузчика GRUB2. Мультизагрузка: Windows и GNU/Linux-систем	2	
Тема 1.3. Администрирование сетей на базе GNU/Linux-систем	Содержание		54	
	1	Удаленное подключение Протокол SSH, PuTTY. Настройка сервера SSH. SSH и socks5. SSH и X11. Настройка SSH-клиента в GNU/Linux (профили файла ~/.ssh/config). Файл авторизованных ключей. Файл known_hosts. Утилиты scp, ssh-keygen. OpenSSH.		3
	2	DHCP, DNS, PXE Протокол BOOTP. Протокол DHCPv4: UDP-порты протокола DHCPv4. Типы пакетов DHCPv4: DISCOVER, OFFER, REQUEST, ACK. Время аренды (lease time). Продление времени аренды. Опции, передаваемые по протоколу DHCPv4: маска подсети, адреса DNS-серверов, адрес шлюза по умолчанию. Идентификация клиентов в DHCPv4: MAC-адрес, ClientID. Пакет isc-dhcp-server. Конфигурационный файл /etc/default/isc-dhcp-server. Настройки файла /etc/dhcp/dhcpd.conf. Пулы. Резервирование по MAC-адресу.		2

		<p>Тестирование конфигурационного файла dhcpd.conf: dhcpd -t. Файл dhcpd.leases. Получение настроек по протоколу DHCP через клиент dhclient. Избавление от настроек dhcp. Скрипт dhcp-lease-list. Служба DNS. Доменные имена. Файл /etc/hosts. DNS-сервер. Корневые DNS-серверы. Файл root.hints. Корневой домен. TLD. Распределенный характер базы данных DNS. Делегирование. Разрешение имён: рекурсивный и итеративный подход. Резолвер. Некоторые типы ресурсных записей (RR) БД DNS: A, SOA, NS, PTR, MX, AAAA, TXT, CNAME. Утилиты host, nslookup. Таймеры зоны: refresh, retry, expire, negative. Последовательный номер зоны. Репликация зоны. Первичный, вторичный DNS-серверы. Клейкие записи (glue record) как технологическая основа делегирования. Пакеты bind9, bind-doc, bind9-dnsutils. Ретрансляторы (forwarders). Кэширующий DNS-сервер. Конфигурационный файл bind9: /etc/bind/named.conf. Утилита named-checkconf. Тестирование зон на синтаксис. Настройка зон для первичных и вторичных серверов. Время жизни (TTL) для записей зоны. Основные параметры зоны. Утилита rndc. Зоны прямого и обратного просмотра.</p>		
3	<p>Администрирование сетевых сервисов</p> <p>Samba как файловый сервер. Протокол CIFS (SMB), протокол сетевого доступа к файловым системам NFS, сервер передачи файлов FTP, TFTP, пассивный режим, анонимный FTP, FTP-команды. Веб-сервер Nginx, проксирование, реверс-проксирование, балансировка нагрузки. Протокол SMTP, сервер Postfix, структура электронной почтовой системы. Сервер Dovecot для предоставления услуг по протоколам IMAP и POP3. Антивирусное ПО (ClamAV). Протокол RADIUS, авторизация, аутентификация, аккаунтинг (AAA), PAP, CHAP, MS-CHAP, EAP. Протокол SNMP, базы управляющей информации (MIB). NTP, уровни (stratums), локальный эталонный режим, systemd-timesyncd. Протокол аутентификации Kerberos. Порядок работы протокола Kerberos. Основные понятия: клиент, сервер, доверенный центр аутентификации (KDC), AS, TGS. Структура тикета. Административный домен аутентификации (realm). Принципалы (principals). Зашифрованное время как аутентификатор. Сеансовые ключи. Утилиты: kadmin.local, kadmin, kinit, klist, kdestroy, krb5_util. Файлы krb5.conf, kdc.conf, krb5.keytab, stash. Преимущества и недостатки протокола Kerberos. Настройка центра выдачи цифровых X.509 сертификатов версии 3 с помощью openssl. Добавление сертификатов в перечень корневых доверенных сертификатов в GNU/Linux.</p>		2	
Лабораторные работы			30	
1	Настройка сети лабораторного стенда		2	
2	Развертывание сервиса CIFS (пакет Samba)		2	
3	Развертывание сервиса FTP		2	
4	Развертывание Web-приложений на веб-сервере Apache2		2	

5	Развертывание и настройка реверсивного прокси на Nginx	2	
6	Развертывание и настройка сервиса SMTP (пакет Postfix)	2	
7	Развертывание и настройка сервиса IMAP (пакет Dovecot)	2	
8	Организация Web интерфейса к почтовому серверу (пакет roundcube)	2	
9	Трансляция адресов и варианты NAT	2	
10	Реализация защиты от вирусов (Clamav)	2	
11	Реализация защиты почты от спама (пакеты SpamAssassin, postgrey)	4	
12	Использование сервиса RADIUS для управления доступом в Интернет	2	
13	OSPFv3 средствами FRR в GNU/Linux	2	
14	Централизованная аутентификация SSH-пользователей с помощью Kerberos v5	2	
Практические занятия		30	
1	Развертывание сервиса NFS	4	
2	Развертывание NTP сервера	2	
3	Развертывание и настройка Squid. Списки контроля доступа	4	
4	Развертывание и настройка рекурсивного кэширующего сервера DNS	2	
5	Развертывание и конфигурирование сервера DHCP (пакет ISC DHCP)	2	
6	Настройка технологии динамического обновления записей зон DNS (DDNS)	2	
7	Конфигурирование почтового клиента Mozilla Thunderbird	2	
8	IPSec над GRE (или IP/IP) с помощью strongswan на основе Private Shared Key (PSK)	2	

	9	IPSec (Site-To-Site VPN) с помощью strongswan на основе X.500-сертификатов	2	
	10	Прозрачный прокси на Squid	2	
	11	Подпись зон в Bind9	2	
	12	Принудительная модель доступа. Настройка SELinux для типовых применений.	4	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Сравнительный анализ таблиц разделов DOS и GPT Локальная установка Linux-дистрибутивов на VM Изучение мануалов менеджеров пакетов dnf и apt и сравнительное сопоставление общих по действию операций Скриптинг на BASH Конспекты по темам: объект стандартизации POSIX, система сборки GNU Build System, GNU/Linux-дистрибутивы Настройка дисковых квот в файловой системе XFS Система принудительного доступа AppArmor Построение GRE-, IP-туннелей штатными инструментами GNU/Linux Построение RAID5 в виртуальной среде с помощью mdadm по статье https://internet-lab.ru/mdadm_raid5 Настройка адресации IPv6 Настройка резервного копирования: Bacula, rsync Ротация журналов в systemd Изучение страниц справочной документации программ, библиотек, конфигурационных файлов GNU/Linux Настройка пользовательского графического окружения десктопных ОС на базе ядра Linux Настройка расширенных прав доступа POSIX.1e ACL Настройка NTP-сервера chronyd, настройка NTP-клиентов				
Учебная практика Виды работ: Автоматизация рутинных операций в POSIX-совместимых системах при помощи shell-оболочек Подготовка виртуальных машин на базе GNU/Linux, Windows, RouterOS, Cisco IOL к запуску в EVE-NG Проектирование топологии сети по заданию в EVE-NG Настройка сетевой связности между регионами Настройка системы DNS в представленной сети Настройка списков контроля доступа Настройка NAT и port forwarding средствами firewalld Настройка и защита туннелей			36	

Настройка сервисов DHCP, DNS, DDNS Настройка расширения dnssec для системы DNS Настройка инфраструктурных служб. BIND9, SSH, Apache Настройка файлового сервера только для чтения при помощи Samba 4 под управлением UNIX-подобной операционной системы. Настройка RAID-массивов, настройка Debian GNU/Linux Написание systemd-юнитов Написание скриптов автоматического резервного копирования Управление журналами на основе rsyslog и systemd Настройка простого кэширующего DNS-сервера dnsmasq Настройка SSH-туннелирования			
Раздел 2. Программное обеспечение компьютерных сетей			
МДК 02.02. Программное обеспечение компьютерных сетей		178	
Тема 2.1. Установка и настройка избранных ключевых технологий Windows Server	<i>Содержание</i>	45	
	1 Возможности серверных реализация операционных систем от Microsoft Обзор Windows Server. Установка Windows Server. Настройка Windows Server после установки. Утилита sconfig. Обзор задач по управлению. Введение в Windows PowerShell. Режим Server Core.		2
	2 Введение в доменные сервисы Active Directory Введение в AD DS. Обзор функций контроллера домена. Установка контроллера домена. Удаленное управление серверами. Добавление компьютера в домен AD.		3
	3 Управление объектами доменных служб Active Directory Управление учетными записями пользователей. Управление группами. Управление учетными записями компьютеров. Делегирование административных задач		3
	4 Автоматизация администрирования доменных служб Службы Каталога Использование средств командной строки для администрирования AD DS. Использование Windows PowerShell для администрирования AD DS. Произведение множественных операций с использованием Windows PowerShell.		1
	5 Применение протокола DHCP Установка роли DHCP сервер. Настройка DHCP областей. Управление базой данных DHCP.		3

		Защита и мониторинг DHCP		
6		Применение DNS Процесс разрешения имен в Windows. Установка сервера DNS. Настройка зон прямого и обратного просмотра DNS. Ручное и автоматическое добавление записей в зоны. Настройка передачи зоны DNS. Управление службой DNS и устранение неполадок. Хранение зон в каталоге Active Directory. Подпись зон.		3
7		Избранные прикладные сервисы Установка и конфигурация WEB-сервера. Установка и конфигурация FTP-сервера. Установка и настройка сервера корпоративной почты. Настройка сетевой печати.		2
8		Управление файлами и локальными хранилищами данных Обзор методов хранения данных. Управление дисками и томами. Storage Spaces. Защита файлов и папок. Защита папок средствами теневого копирования. Настройка рабочих папок.		1
9		Применение групповых политик Обзор групповой политики. Обработка групповых политик. Применение централизованного хранилища Административных шаблонов		2
10		Применение серверной виртуализации с Hyper-V Обзор технологий виртуализации. Применение Hyper-V. Управление хранилищем виртуальных машин. Управление виртуальными сетями		1
Лабораторные работы			22	
1		Установка и настройка роли DNS	2	
2		Установка и настройка роли DHCP	2	
3		Установка роли AD DS	4	
4		Создание и управление объектами AD DS	4	
5		Установка и настройка сервера печати	2	
6		Конфигурация групповых политик	4	
7		Конфигурация политик безопасности	2	

	8	Установка и настройка гипервизора Hyper-V	2	
	Практические занятия		22	
	1	Внедрение технологии DirectAccess с помощью мастера начальной настройки	2	
	2	Развертывание расширенной инфраструктуры DirectAccess	2	
	3	Внедрение VPN	2	
	4	Внедрение Web Application Proxy	2	
	5	Настройка квот и файлового экранирования в FSRM	2	
	6	Применение DFS	2	
	7	Настройка шифрования и расширенного аудита	2	
	8	Использование службы развертывания Windows для развертывания Windows Server	4	
	9	Внедрение управления обновлениями	2	
	10	Мониторинг Windows Server	2	
Тема 2.2. Расширенное администрирование Windows Server	Содержание		45	
	1	Поддержка доменных служб Службы Каталога Обзор AD DS. Использование виртуализированных контроллеров домена. Применение контроллеров домена с доступом только на чтение (RODC). Администрирование AD DS. Управление базой данных AD DS. Файл NTDS.dit. Назначение и функционирование службы каталогов Active Directory DS. Структура Active Directory DS. Глобальный каталог (GC). Схема. Иерархия объектов Active Directory DS. Структурные объекты. Административные объекты. Подразделения (Organizational Units). LDAP-протокол. Стандарты X.500 и X.25. Корзина Active Directory. Административный центр Active Directory. Доверительные отношения в Active Directory.		2
	2	Управление пользовательскими и служебными учетными записями Настройка Политики паролей и Политики блокировки учетной записи. Настройка Управляемой служебной учетной записи.		2

	<p>3 Внедрение инфраструктуры групповых политик Обзор технологии групповых политик. Внедрение и администрирование групповых политик. Административные шаблоны групповых политик. Область действия и порядок обработки групповых политик. Устранение неполадок применения групповых политик. Команда gpupdate.</p>		2
	<p>4 Установка, настройка и устранение неполадок роли NPS. Установка и настройка роли NPS. Настройка клиентов и серверов RADIUS. Методы проверки подлинности сервера NPS. Мониторинг и устранение неполадок роли NPS</p>		2
	<p>5 Применение защиты доступа к сети Обзор защиты доступа к сети (NAP). Обзор процесса применения защиты доступа к сети. Настройка NAP. Настройка применения NAP через принудительные IPSec-взаимодействия. Мониторинг и устранение неполадок NAP.</p>		2
	<p>6 Использование удаленного доступа Обзор технологии удаленного доступа. Протокол RDP. Настройка RDP. Внедрение технологии DirectAccess с помощью мастера начальной настройки. Внедрение и управление расширенной инфраструктурой DirectAccess. Внедрение VPN. Внедрение Web Application Proxy.</p>		2
	<p>7 Оптимизация файловых сервисов Обзор диспетчера ресурсов файлового сервера – FSRM. Использование FSRM для управления квотами, файловым экранированием и отчетами по использованию хранилища. Применение классификации файлов и задач по управлению файлами. Обзор распределенной файловой системы DFS. Настройка именованного пространства DFS. Настройка и устранение неполадок репликации DFS</p>		2
	<p>8 Настройка шифрования и расширенного аудита Шифрование дисков с использованием BitLocker. Шифрование файлов с использованием EFS. Настройка расширенного аудита.</p>		2
	<p>9 Развертывание и поддержка образов Обзор Windows Deployment Services. Администрирование WDS. Управление средой предустановки Windows (Windows PE). Создание исходного образа с помощью Windows SIM и Sysprep. Захват и обслуживанию эталонного образа. Настройка и управление службой развертывания Windows (Windows Deployment Services). Настройка Windows PE. Установка эталонного образа с помощью файла ответов. Создание файла ответов с помощью Windows SIM. Установка эталонного образа с помощью файла ответов. Захват эталонного образа с помощью WDS. Развертывание образа с помощью WDS.</p>		2

10	Внедрение управления обновлениями Обзор WSUS. Развертывание обновлений посредством WSUS		2
11	Мониторинг Windows Server Средства мониторинга. Использование Монитора производительности. Мониторинг журналов событий		2
Лабораторные работы		22	
1	Настройка и устранение неполадок службы DNS	2	
2	Поддержка AD DS	4	
3	Управление пользовательскими и служебными учетными записями	2	
4	Внедрение инфраструктуры групповых политик	4	
5	Применение защиты доступа к сети	4	
6	Управление пользовательским рабочим столом через групповую политику	2	
7	Установка и настройка роли NPS	2	
8	Внедрение технологии DirectAccess с помощью мастера начальной настройки	2	
Практические занятия		22	
1	Развертывание расширенной инфраструктуры DirectAccess	4	
2	Внедрение VPN	2	
3	Внедрение Web Application Proxy	2	
4	Настройка квот и файлового экранирования в FSRM	2	
5	Применение DFS	2	
6	Настройка разделяемых каталогов (общих папок)	2	

	7	Настройка шифрования и расширенного аудита	2	
	8	Использование службы развертывания Windows для развертывания Windows Server	2	
	9	Внедрение управления обновлениями	2	
	10	Мониторинг Windows Server	2	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Установка и настройка ОС Windows Server Установка и настройка Microsoft Hyper-V Server. Настройка служб DHCP и DNS Установка и настройка файлового сервера. Настройка технологии NAT. Установка и настройка Active Directory Domain Services. Создание и настройка учётных записей. Установка и настройка Active Directory Certificate Services. Настройка групповых политик Установка и настройка сервера сертификации. Установка и настройка веб-сервера. Настройка систем управления. Установка и настройка сервера баз-данных. Настройка протоколов удалённого администрирования.				
Учебная практика Виды работ: Развертывание ролей ADDS, DNS, DHCP на одном сервере под управлением Windows Server Создание, удаление, обслуживание объектов Active Directory. Настройка доступа к объектам Active Directory на примере контроллера домена под управлением Windows Server Создание эталонных образов операционных систем Windows и их автоматизированное развертывание на клиентские машины с помощью Windows Deployment Services. Автоматизация развертывания обновлений на клиентские машины Windows с помощью Windows Server Update Services. Автоматизация рутинных операций в Windows Server при помощи PowerShell. Настройка центра выдачи цифровых сертификатов на основе роли Active Directory Certificate Services в Windows Server Настройка службы IIS в Windows Server Управление инфраструктурой при помощи Group Policies в сетях Windows Введение десктопных GNU/Linux-систем в домен Active Directory под управлением Windows Server			36	

Раздел 3. Организация администрирования компьютерных систем			
МДК 02.03. Организация администрирования компьютерных систем		232	
Тема 3.1. Виртуализация и контейнеризация	<i>Содержание</i>		58
	1	Виртуализация Симуляция, эмуляция, виртуализация. Полная виртуализация, паравиртуализация. Достоинства виртуализации. Сущность и исторические предпосылки виртуализации. Гипервизор (монитор виртуальных машин). Классификация гипервизоров: гипервизоры 1-го и 2-го типов. Виртуальная машина. Host и Guest. Примеры гипервизоров. User-mode Linux (UML). Форматы виртуальных жестких дисков. Thin provisioning, thick provisioning. Облачные решения как квинтэссенция виртуализации. Кластеры. Микросервисная архитектура. Kubernetes: назначение, архитектура, решаемые задачи. Главный узел, рабочий узел. Поды и деплойменты в Kubernetes. Облачные провайдеры. K3s.	2
	2	Абстрактные хранилища Менеджер логических томов LVM. Место LVM в иерархии логических абстракций хранилища. Компоненты архитектуры LVM: физические тома (PV), группы томов (VG), логические тома (LV). Преимущества и недостатки логических томов перед традиционными разделами. Алгоритм создания LV. Физические и логические экстенды. Утилиты pvs, vgs, pvdisplay, vgdisplay, vgcreate, lvcreate, vgextend, lvresize. Нарастивание логических томов. Добавление физических томов в существующую группу. Понятие высокой доступности, масштабируемости, репликации данных, уровней отказа. Назначение и архитектура Ceph. Плейсмент-группы, диски-реплики, фактор репликации, пулы, политики репликации, единицы хранилища данных в Ceph (OSD), мониторы. Принцип нечетности мониторов, кворум мониторов. Недостатки Ceph.	2
	3	Контейнеризация Понятие контейнера. Отличие контейнера от VM. Docker-образ как набор слоёв. Контейнер как запущенный экземпляр образа. Хост-компьютер. Dockerfile. Команды FROM, LABEL, RUN, WORKDIR, EXPOSE, CMD, ENTRYPOINT, ADD, COPY. Сборка образа Docker. Запуск контейнера Docker. Фиксация изменений в контейнере. Публичный реестр образов Docker Hub. Сети в Docker. Механизм cgroups в Linux: ограничение ресурсов, приоритизация, учет ресурсов, изоляция ресурсов, управление группами процессов. LXC-контейнеры.	2

	<p>4 Гипервизоры 1 типа Функциональные возможности Proxmox. Базовая установка Proxmox. Обзор графического интерфейса Proxmox. Файловая система Proxmox. Структура каталога Proxmox. Настройка кластера (кластеризация), хранилища, пользователей, ВМ KVM, журнала кластера, Serf. Локальное и совместно используемое хранилище. Создание ВМ: из рабочей области, клонированием, из шаблона. Миграция KVM. Вложенный виртуальный кластер. LXC-контейнеры в Proxmox: создание, управление, миграция, доступ. Сетевая среда виртуальных сетей. Межсетевой экран в Proxmox. Настройка высокой доступности в Proxmox. Резервное копирование, восстановление ВМ. Создание снимков. Встроенный мониторинг Proxmox. Система виртуализации «Брест».</p>		2
	<p>5 Гипервизоры 2 типа Виртуализация средствами VMWare workstation. Виртуализация средствами VirtualBox. Установка гостевых дополнения VirtualBox. Установка плагинов VirtualBox. Режимы сети VirtualBox: NAT, внутренняя сеть, режим моста, host-only режим. Архитектура KVM. Библиотека libvirt. Утилита virsh как интерфейс доступа к libvirt. Эмулятор и виртуализатор QEMU. Связь QEMU с KVM. Устройство /dev/kvm. Валидация хоста на предмет полноценной поддержки KVM: virt-host-validate. Установка qemu-kvm. Обычный запуск экземпляра виртуальной машины с помощью qemu-system-x86_64. Приложение virt-manager. Установка virt-manager. Виртуальные сети: NATed, Routed, Isolated. Сеть по умолчанию в virt-manager. Добавление пользователя в группу libvirt. Настройка хоста с помощью virsh. Настройка сети хоста. Настройка дисковых пулов хоста. Создание дисков. Использование ZFS в качестве дискового пула. Создание ВМ из командной строки (virt-install). Обзор главного окна virt-manager. Соединение с удаленным kvm-хостом. Создание снимков виртуальных машин. Форматы raw, qcow2. Утилита qemu-img. Конвертирование дисков из одного формата в другой. Автоматизированное развертывание виртуальных машин с помощью oz. Развертывание платформы EVE-NG. Добавление образов в EVE-NG: Windows, GNU/Linux, Cisco IOL, Mikrotik.</p>		3
	<p>6 Виртуальная коммутация Возможности Open vSwitch. Сравнение с обычными Linux-мостами. Архитектура Open vSwitch. Установка и настройка Open vSwitch. Запуск Open vSwitch. Модуль ядра openvswitch. Взаимодействие с Open vSwitch через инструменты командной строки: ovs-vsctl, ovs-dpctl, ovs-appctl. Настройка Open vSwitch вручную и через скрипты автоматизации. Интеграция ВМ KVM и Open vSwitch. Настройка виртуальных локальных сетей (802.1Q) с помощью Open vSwitch для виртуальных машин KVM вручную и через portgroup в библиотеке libvirt. Управление QoS в Open vSwitch. Утилита iperf для контроля пропускной способности каналов. Туннели в Open vSwitch с помощью VxLan. Зеркалирование портов в OVS. Знакомство с OpenDayLight.</p>		1
	<p>Лабораторные работы</p>	31	

1	Установка Docker Engine в Debian GNU/Linux.	2	
2	Установка операционных систем на ВМ под управлением Qemu/KVM	4	
3	Расширение логического LVM-тома физического носителя на дополнительное неразмеченное пространство этого же носителя	4	
4	Создание переносимого формата ovf для переноса виртуальных машин с одной платформы на другую	2	
5	Установка образа EVE-NG на ВМ VMWare workstation	2	
6	Настройка хранилища Ceph на виртуальных машинах в VirtualBox	2	
7	Кластеризация в Proxmox	2	
8	Упаковка приложения вместе с его зависимостями в Docker-контейнер	2	
9	Настройка VLAN с помощью Open vSwitch	4	
10	Создание локальных сетей из виртуальных машин при помощи virsh/libvirt/Linux-bridges	3	
11	Создание локальных сетей из виртуальных машин при помощи virsh/libvirt/Open vSwitch	4	
Практические занятия		27	
1	Работа с qcow2 и raw-образами ВМ	4	
2	Настройка GNS3	5	
3	Настройка виртуальных машин VMWare workstation на PXE-загрузку	2	
4	Построение сетей из ВМ	5	
5	Запуск и управление контейнерами	3	
6	Построение SAN при помощи Linux SCSI target (приложение tgt)	2	
7	Настройка Open vSwitch	6	

Тема 3.2. Обслуживание клиентской инфраструктуры	Содержание		58	
	1	Автоматизированная установка операционных систем Настройка локального репозитория. Настройка веб-сервера для целей локального репозитория. Установка и подготовка TFTP-сервера. Преднастройка дистрибутивов GNU/Linux под установку на физические машины по сети. Конфигурационные параметры GRUB. Автоматизация пользовательских ответов для GNU/Linux-установщика.		2
	2	Системы управления конфигурациями Автоматизация управления конфигурациями и развертыванием приложений через Ansible. Особенности Ansible. Сценарии, язык YAML. Правила формата YAML. Строки, булевы выражения, списки, словари, объединение строк, операции, задачи, модули. Правила создания файла Inventory. Запуск Ad-hoc-команд. Playbook. Jinja-шаблоны. Поддержка TLS. Реестр: описание серверов. Переменные и факты. Роли: масштабирование сценария. Управление хостами, задачами и обработчиками. Объединение Docker и Ansible.		2
	3	Мониторинг Система мониторинга Zabbix. Ознакомление с интерфейсом и функциями системы Zabbix. Настройка Zabbix агента в операционной системе GNU/Linux. Исследование производительности Zabbix системы. Сбор данных и анализ статистики. SNMP-мониторинг в Zabbix. Добавление нового узла сети. Добавление новых элементов данных. Добавление триггера. Получение оповещения о проблеме. Создание новых шаблонов. Мониторинг виртуальных машин. Мониторинг сети средствами nmap. Мониторинг Proxmox через Zabbix. Сниффинг пакетов: Wireshark, tcpdump.		2
	4	Системы контроля версий О системе контроля версий. История Git. Сущность Git. Установка Git. Первоначальная настройка Git. Создание Git-репозитория. Запись изменений в репозиторий. Просмотр истории коммитов. Файл .gitignore. Операции отмены. Работа с удалёнными репозиториями. Работа с тегами. Псевдонимы в Git. Ветвление в Git. Управление ветками. Удалённые ветки. Слияние веток. Перебазирование. Настройка доступа к удаленному репозиторию через SSH с аутентификацией по ключу. Инструменты Git. Выбор ревизии. Интерактивное индексирование. Припрятывание и очистка. Подпись. Поиск. Перезапись истории. Особенности команды reset. Продвинутое слияние. Revert. Обнаружение ошибок с помощью Git. Подмодули. Создание пакетов. Замена. Хранилище учётных данных. Git-клиенты.		1
	Лабораторные работы		29	
1	Настройка мониторинга сети средствами Zabbix	5		

	2	Работа с GIT-репозиторием	2	
	3	Подсветка синтаксиса файлов bind9 для vim с помощью https://github.com/egberts/vim-syntax-bind-named	2	
	4	Установка Ansible и подготовка к работе	4	
	5	Развертывание CMS Mezzanine при помощи Ansible	4	
	6	Развертывание приложения Django при помощи Ansible	4	
	7	Удаленная (PXE/TFTP) установка AstraLinux	4	
	8	Удаленная (PXE/TFTP) установка RED OS	4	
	Практические занятия		29	
	1	Практика с GIT на сайте https://learngitbranching.js.org/	2	
	2	Настройка доступа к репозиторию на github.com по SSH-ключу	2	
	3	Настройка SNMP в GNU/Linux	3	
	4	Автоматизация установки, настройки ПО на множестве узлов при помощи Ansible	6	
	5	Настройка автоматизированной установки Debian GNU/Linux по руководству	3	
	6	Настройка Zabbix для мониторинга сети	5	
	7	Изучение структуры полей PDU с помощью tshark/wireshark, tcpdump	2	
	8	Оркестрация контейнеров средствами k3s	6	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ				
Развертывание сетевых лабораторий в домашних условиях Установка программного обеспечения по виртуализации Настройка логических томов с помощью LVM Изучение возможностей технологии WSL в ОС Windows				

<p>Создание публичного git-репозитория с аутентификацией по SSH-ключу Клонирование репозитория исходных кодов программного обеспечения, сборка программ из исходных кодов Настройка Ansible, управление группами пользовательских машин, YAML-сценарии Создание виртуальных машин, построение сети виртуальных машин с заданными характеристиками Настройка iSCSI SAN Упаковка приложения вместе с его зависимостями в Docker-контейнер Упаковка приложения вместе с его зависимостями в LXC-контейнер Настройка коммутации с помощью Open vSwitch Изучение и конспектирование материала по видеолекциям из публичных видеохостингов Конспект статьи https://habr.com/ru/articles/313644/ Прохождение учебных тестов по изученным темам Ответы на вопросы по изученным темам</p>		
<p>Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю Виды работ:</p> <p>Установка, настройка и сопровождение, контроль использования серверов и рабочих станций для безопасной передачи информации Использование утилит для удаленного управления программным обеспечением на стороне сервера или клиента Выявление возможных сбоев в компьютерных сетях, принятие мер по устранению сбоев в программно-аппаратном обеспечении сети Настройка и обслуживание сетевых протоколов или приложений внутри виртуальных машин или контейнеров Автоматизированное обслуживание клиентской инфраструктуры, автоматизация рутинных задач сетевого администратора Администрирование локальных вычислительных сетей и сетевых операционных систем Настройка клиентской инфраструктуры Установка и настройка операционных систем Настройка служб доступа к сетевым ресурсам Настройка учетных записей, настройка политик учетных записей Оказание консультативной помощи сотрудникам организации Установка и настройка прикладного программного обеспечения сотрудников организации Инвентаризация оборудования внутри организации Самоанализ в формате письменного отчета о результатах прохождения производственной практики</p>	324	
<p>Промежуточная аттестация</p>	20	
Всего	1148	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

- Автоматизированные рабочие места по числу обучающихся
- Система виртуализации
- Серверная платформа
- Ноутбук или компьютер для преподавателя
- SMART-доска или проекционное оборудование
- Выход в сеть Интернет

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Организация сетевого администрирования: Учебник для СПО / А.И. Баранчиков, А.Ю. Громов, О.А. Ломтева. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. – 384 с.
2. Операционные системы. Практикум: учебное пособие / Назаров С.В., Гудыно Л.П., Кириченко А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 372 с. — ISBN 978-5-406-07707-8. — URL: <https://book.ru/book/933567>
3. Программное обеспечение компьютерных сетей: учеб. пособие для СПО / О.В. Исаченко. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 117с.

Дополнительные источники:

1. Операционная система Linux: Курс лекций. Учебное пособие / Г. В. Курячий, К. А. Маслинский – М.: ALT Linux; Издательство ДМК Пресс, 2010. – 348 с. : ил. ; 2-е изд., исправленное. – (Библиотека ALT Linux).
2. Робачевский А. М., Немнюгин С. А., Стесик О. Л. Операционная система UNIX. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 656 с.: ил.
3. Иан Милл, Эйдан Хобсон Сейерс. Docker на практике / пер. с англ. Д.А. Беликов. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 516 с.: ил.
4. Самоучитель системного администратора / А. М. Кенин, Д. Н. Колисниченко. – 6-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 608 с.: ил.

5. Внутреннее устройство Linux. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 400 с.: ил.
6. Уймин А. Г. Сетевое и системное администрирование. Демонстрационный экзамен КОД 1.1 : учебно-методическое пособие для СПО / А. Г. Уймин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. : ил.
7. М. Минаси, К. Грин, К. Бус, Р. Батлер и др. Windows Server 2012 R2. Полное руководство. Том 1: установка и конфигурирование сервера, сети, DNS, Active Directory и общего доступа к данным и принтерам.: Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс». 2015 . – 960 с.: ил.
8. Левицкий Н. Д. Справочник системного администратора. Полное руководство по управлению Windows-сетью. – СПб.: Наука и Техника, 2020. – 464 с.: ил.
9. Хохштейн Л., Мозер Р. Запускаем Ansible / пер. с англ. Е. В. Филонова, А. Н. Киселева. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 382 с.: ил.
10. Вермейлен С. Администрирование системы защиты SELinux / пер. с англ. В. Л. Верещагина, О. К. Севостьяновой. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 300 с.: ил.

4.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования, курсов повышения квалификации (курсов переподготовки), соответствующих профилю модуля «Организация сетевого администрирования».

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Администрировать локальные вычислительные сети и принимать меры по устранению возможных сбоев	<p>Успешность и скорость выполнения лабораторных и практических работ связанных с администрированием локальных вычислительных сетей и принятием мер по устранению возможных сбоев в них;</p> <p>Качество и количество знаний, связанных с администрированием локальных вычислительных сетей и принятием мер по устранению возможных сбоев в них.</p>	<p>Выполнение лабораторных работ;</p> <p>Решение кейсов;</p> <p>Тестирование знаний;</p> <p>Устный опрос;</p> <p>Проверка конспектов;</p> <p>Квалификационный экзамен;</p> <p>Экспертная оценка на чемпионатах и демонстрационном экзамене</p>
ПК 2.2. Администрировать сетевые ресурсы в информационных системах	<p>Успешность и скорость выполнения лабораторных и практических работ связанных с администрированием сетевых ресурсов в информационных системах;</p> <p>Качество и количество знаний, связанных с администрированием сетевых ресурсов в информационных системах.</p>	<p>Выполнение лабораторных работ;</p> <p>Решение кейсов;</p> <p>Тестирование знаний;</p> <p>Устный опрос;</p>

		<p>Проверка конспектов;</p> <p>Квалификационный экзамен;</p> <p>Экспертная оценка на чемпионатах и демонстрационном экзамене</p>
<p>ПК 2.3. Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей</p>	<p>Успешность и скорость выполнения лабораторных и практических работ связанных с обеспечением сбора данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей;</p> <p>Качество и количество знаний, связанных с обеспечением сбора данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей.</p>	<p>Выполнение лабораторных работ;</p> <p>Решение кейсов;</p> <p>Тестирование знаний;</p> <p>Устный опрос;</p> <p>Проверка конспектов;</p> <p>Квалификационный экзамен;</p> <p>Экспертная оценка на чемпионатах и демонстрационном экзамене</p>
<p>ПК 2.4. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Умение работать в группе специалистов смежного профиля при решении задач в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Решение ситуационных задач в группе;</p> <p>Оценка руководителя с базы практики.</p>