МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МДК.02.03 Организация администрирования компьютерных систем

программы подготовки специалистов среднего звена

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Форма обучения: *очная*

Владивосток 2026

Рабочая программа учебной дисциплины МДК.02.03 «Организация администрирования компьютерных систем» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 10.07.2023 г. № 519, примерной образовательной программой.

Разработчик(и): *П.К. Коротков, преподаватель колледжа сервиса и дизайна ФГБОУ ВО ВВГУ*

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии Протокол № 9 от «18» 05 2026 г.

Председатель ЦМК _____ Е.А. Стефанович
подпись

Согласована:

Начальник отдела информационных технологий, Филиал Российской телевизионной и радиовещательной сети «Приморский краевой радиотелевизионный передающий центр»

_____ Д.М. Шумов
(подпись, печать)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины МДК.02.03 «Организация администрирования компьютерных систем» является частью профессионального модуля ПМ.02 «Организация сетевого администрирования операционных систем» профессионального цикла основной образовательной программы (далее ООП) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины, обучающиеся должны продемонстрировать результаты обучения, соотнесённые с результатами освоения ООП СПО, приведенные в таблице.

Код компетенции	Умения	Знания
ПК 2.1	– У7. Локализовать и устранять возникающие инциденты с помощью утилит диагностики.	– З8. Типовые причины инцидентов и методологию их устранения (troubleshooting).
ПК 2.3	– ПО5. Иметь практический опыт в мониторинге производительности и анализе журналов событий. – У6. Выполнять мониторинг администрируемой системы и настраивать алерты.	– З5. Методы и средства мониторинга IT-инфраструктуры. – З7. Регламенты проведения профилактических работ и обновлений.
ПК 2.4	–	– З7. Регламенты проведения профилактических работ и обновлений.
ПК 2.5	– ПО4. Иметь практический опыт в выявлении и устранении сбоев и инцидентов в работе операционных систем. – У7. Локализовать и устранять возникающие инциденты. – У8. Выполнять резервное копирование и восстановление данных.	– З8. Типовые причины инцидентов и методологию их устранения.
ОК 01	– ПО5. Иметь практический опыт в мониторинге производительности (анализ данных для принятия решений).	– З5. Методы и средства мониторинга IT-инфраструктуры.

ОК 04	– ПО4. Иметь практический опыт в выявлении и устранении сбоев (работа в команде при инцидентах).	–
ОК 05	– У6. Выполнять мониторинг системы и настраивать алерты (коммуникация при оповещениях).	
ОК 06	– У8. Выполнять резервное копирование и восстановление данных (обеспечение сохранности информации).	

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	138
в том числе:	
– теоретическое обучение	32
– практические занятия	52
– лабораторные занятия	-
– курсовая работа (проект)	18
– самостоятельная работа	30
– консультации	-
– промежуточная аттестация – (*экзамен*)	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Мониторинг и обслуживание систем		**44**	
Тема 1.1. Мониторинг и логирование	**Содержание учебного материала**	**8**	35
	1. Цели и задачи мониторинга. Основные метрики производительности (CPU, RAM, Disk I/O, Network). Понятие SLA.		
	2. Системы сбора и анализа логов: архитектура syslog, rsyslog, journald. Ротация логов (logrotate).		
	3. Обзор систем мониторинга: Zabbix (архитектура, агенты), Prometheus (экспортеры), Grafana.		
	4. Настройка уведомлений (Alerting). Триггеры и действия.		
	Практические занятия	**12**	У6, ПО5
	Практическое занятие № 1 «Анализ системных журналов с помощью journalctl и grep».	4	
	Практическое занятие № 2 «Развертывание сервера мониторинга Zabbix и установка агентов».	4	
	Практическое занятие № 3 «Настройка элементов данных (Items), триггеров и графиков».	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	**4**	ОК 04
	Разработка структурной схемы системы мониторинга для распределенной сети предприятия (схема в Visio/Draw.io).		

Тема 1.2. Обновление и управление ПО	**Содержание учебного материала**	**8**	З7
	1. Управление жизненным циклом ПО. Репозитории (официальные, сторонние, локальные зеркала).		
	2. Управление зависимостями пакетов. Разрешение конфликтов версий.		
	3. Обновление ядра операционной системы (Kernel patch/update). Технологии Live patching.		
	4. Системы управления конфигурациями (Configuration Management) для массовых обновлений.		
	Практические занятия	**12**	ПО6
	Практическое занятие № 4 «Настройка локального зеркала репозитория (apt-mirror / createrepo)».	6	
	Практическое занятие № 5 «Выполнение безопасного обновления системы, работа с зависимостями и откат версий».	6	
	Самостоятельная работа обучающихся	**4**	ОК 02
	Составление таблицы «Этапы загрузки Linux (Systemd) и возможные точки отказа».		
Раздел 2. Обеспечение надежности и восстановление		**54**	
Тема 2.1. Резервное копирование	**Содержание учебного материала**	**8**	З7
	1. Политики резервного копирования. Понятия RPO (Recovery Point Objective) и RTO (Recovery Time Objective).		
	2. Стратегии бэкапа: полное (Full), инкрементальное (Incremental), дифференциальное (Differential).		
	3. Инструменты архивации и копирования: tar, dd, rsync. Принципы работы.		
	4. Специализированное ПО: Bacula, Veeam Agent for Linux. Правило резервного копирования "3-2-1".		
	Практические занятия	**12**	У8, ПО6
	Практическое занятие № 6 «Создание архивов и синхронизация данных с помощью rsync».	4	
	Практическое занятие № 7 «Написание Bash-скрипта для автоматического ротируемого бэкапа (cron)».	4	
	Практическое занятие № 8 «Восстановление данных из резервной копии. Проверка целостности архивов».	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	**4**	ОК 01
	Выполнение расчетного задания: «Расчет необходимого дискового пространства для хранения бэкапов на месяц» (с учетом ротации).		

Тема 2.2. Устранение неисправностей (Troubleshooting)	**Содержание учебного материала**	**8**	38
	1. Методология поиска и устранения неисправностей. Использование модели OSI в диагностике.		
	2. Утилиты для диагностики производительности: top, htop, iotop, vmstat, free.		
	3. Утилиты для диагностики сети: ss, netstat, tcpdump, mtr, nmap.		
	4. Восстановление системы после критических сбоев. Режимы Rescue и Emergency. Восстановление загрузчика GRUB.		
	Практические занятия	**16**	У7, ПО4
	Практическое занятие № 9 «Диагностика аномальной нагрузки на CPU и RAM (поиск процессов)».	4	
	Практическое занятие № 10 «Диагностика проблем с дисковой подсистемой (Disk I/O, исчерпание Inodes)».	4	
	Практическое занятие № 11 «Анализ сетевого трафика и диагностика соединений (tcpdump, Wireshark)».	4	
	Практическое занятие № 12 «Восстановление работоспособности системы (сброс пароля root, переустановка GRUB)».	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	**4**	ОК 05
	Составление регламента действий администратора при аварии сервера (Crash recovery plan).		
Раздел 3. Курсовое проектирование		**34**	
Курсовая работа	**Обязательные аудиторные учебные занятия**	**18**	ПК 2.3, ПК 2.5
	1. Выбор темы, постановка задачи, обзор аналогов.	2	
	2. Проектирование архитектуры решения. Индивидуальные консультации.	4	
	3. Реализация практической части проекта (настройка стенда). Консультации.	8	
	4. Оформление пояснительной записки. Нормоконтроль.	2	
	5. Защита курсовой работы.	2	
	Самостоятельная работа над курсовым проектом	**14**	ОК 01-09
	Сбор и анализ информации, проектирование решения, написание глав пояснительной записки, подготовка презентации и доклада.		
Промежуточная аттестация (Дифференцированный зачет)		**6**	
Всего:		**138**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Оборудование учебных кабинетов и рабочих мест кабинетов:

1. Учебный кабинет «Сетевого и системного администрирования»:

- Рабочие места обучающихся (не менее 12) на базе ПК с характеристиками не ниже: CPU 4 ядра, RAM 16 Гб, SSD 256 Гб, с доступом к сети Интернет.
- Рабочее место преподавателя.
- Проектор и экран (или интерактивная панель).
- Маркерная доска.
- Коммутационный шкаф с набором оборудования:
  - Управляемые коммутаторы L2/L3 (не менее 2 шт.).
  - Маршрутизаторы (не менее 2 шт.).
  - Патч-панели, розетки, коннекторы.
- Инструменты для монтажа СКС (кримпер, тестер).
- Сервер для развертывания виртуальных сред (характеристики не ниже: CPU 8 ядер, RAM 32 Гб, HDD/SSD 1 Тб).

Программное обеспечение:

- Операционные системы: Windows 10/11, дистрибутивы Linux (Альт Образование, Debian, CentOS Stream, Ubuntu).
- Системы виртуализации: Oracle VirtualBox, VMware Workstation.
- Программное обеспечение для контейнеризации: Docker Desktop / Docker Engine.
- Система управления конфигурациями Ansible.
- Сетевой анализатор трафика Wireshark.
- Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, соответствующее содержанию модуля.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Таненбаум Э., Фимстер Н., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. 6-е изд. – СПб.: Питер, 2023. – 992 с. (дата обращения: 19.12.2025).
2. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. Юбилейное издание. – СПб.: Питер, 2021. – 1008 с. (дата обращения: 19.12.2025).
3. Немет Э., Снайдер Г., Хейн Т., Макин Дж. UNIX и Linux: руководство системного администратора. 5-е изд. – М.: Вильямс, 2019. – 1328 с. (дата обращения: 19.12.2025).

Дополнительные источники:

1. Мейер Б., Мозер Р., Хоштейн Л. Запускаем Ansible. 3-е изд. – М.: ДМК Пресс, 2023. – 482 с. (дата обращения: 19.12.2025).
2. Моуэт Э. Использование Docker. – СПб.: Питер, 2018. – 352 с. (дата обращения: 19.12.2025).
3. Барретт Д. Д. Linux. Командная строка. Лучшие практики. (Серия «Бестселлеры O'Reilly»). – СПб.: Питер, 2023. – 256 с. (дата обращения: 19.12.2025).
4. Кофлер М. Linux. Установка, настройка, администрирование. 6-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 896 с. (дата обращения: 19.12.2025).

Интернет-ресурсы:

1. Официальная документация Debian – https://www.debian.org/doc/
2. Официальная документация Docker – https://docs.docker.com/
3. Официальная документация Ansible – https://docs.ansible.com/
4. Информационно-аналитический портал Хабр – https://habr.com/
5. Электронно-библиотечная система Znanium.ru.
6. Электронно-библиотечная система Urait.ru.

3.3 Организация образовательного процесса

Образовательный процесс по дисциплине строится на сочетании теоретических занятий (лекций) и практических работ. Практические занятия проводятся в компьютерном классе с использованием технологий виртуализации, что позволяет каждому обучающемуся администрировать собственный экземпляр операционной системы.
Самостоятельная работа направлена на закрепление теоретического материала, углубленное изучение командной строки и выполнение индивидуальных заданий (разработка схем, чек-листов).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
З5. Методы и средства мониторинга IT-инфраструктуры	– Знание метрик производительности (CPU, RAM, Disk, Network); – Описание архитектуры систем мониторинга (Server, Agent, Proxy).	**Текущий контроль:** – Устный опрос; – Тестирование. **Промежуточная аттестация:** – Дифференцированный зачет (теоретический вопрос).
З7. Регламенты проведения профилактических работ	– Знание стратегий резервного копирования (полное, инкрементальное); – Знание процедур безопасного обновления ПО.	**Текущий контроль:** – Тестирование. **Промежуточная аттестация:** – Дифференцированный зачет (теоретический вопрос).
З8. Типовые причины инцидентов и методология их устранения	– Описание методологии поиска неисправностей; – Знание основных утилит диагностики Linux.	**Текущий контроль:** – Устный опрос. **Промежуточная аттестация:** – Дифференцированный зачет (теоретический вопрос).
У6. Выполнять мониторинг администрируемой системы	– Успешная установка и настройка агента мониторинга; – Создание корректных триггеров и элементов данных.	**Текущий контроль:** – Экспертная оценка выполнения практических работ. **Промежуточная аттестация:** – Дифференцированный зачет (практическое задание).
У7. Локализовать и устранять возникающие инциденты	– Восстановление работоспособности системы после сбоя (загрузчик, файловая система, сеть); – Анализ логов для выявления причин сбоя.	**Текущий контроль:** – Решение кейс-сценариев. **Промежуточная аттестация:** – Дифференцированный зачет (практическое задание).

У8. Выполнять резервное копирование и восстановление данных	– Написание и отладка скриптов резервного копирования; – Успешное восстановление данных из архива.	**Текущий контроль:** – Экспертная оценка выполнения практических работ. **Промежуточная аттестация:** – Дифференцированный зачет (практическое задание).
ПК 2.3, ПК 2.5 (Курсовая работа)	– Качество проработки проектного решения (глубина анализа, обоснованность выбора средств); – Соответствие оформления пояснительной записки стандартам.	– Защита курсовой работы.

Для оценки достижения запланированных результатов обучения по дисциплине разработаны контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, которые прилагаются к рабочей программе дисциплины.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине

МДК.02.03 Организация администрирования компьютерных систем

программы подготовки специалистов среднего звена

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Форма обучения: *очная*

Владивосток 2026

Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине МДК.02.03 «Организация администрирования компьютерных систем» разработаны в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 10.07.2023 г. № 519, рабочей программой учебной дисциплины.

Разработчик*: П.К. Коротков, преподаватель колледжа сервиса и дизайна ФГБОУ ВО ВВГУ*

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии Протокол № _9___ от «_18»___05_2026_ г.

Председатель ЦМК _____Е.А. Стефанович

подпись

1 Общие сведения

Контрольно-оценочные средства (далее – КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины МДК.02.03 «Организация администрирования компьютерных систем».

КОС включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине, которая проводится в форме дифференцированного зачета (с использованием оценочных средств: устный опрос, выполнение практических заданий, защита курсовой работы, тестирование).

2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие результаты освоения образовательной программы

Код ОК, ПК[1]	Код результата обучения[1]	Наименование результата обучения[1]
ПК 2.5, ОК 04	ПО4	иметь практический опыт в выявлении и устранении сбоев и инцидентов в работе операционных систем
ПК 2.3, ОК 01	ПО5	иметь практический опыт в мониторинге производительности и анализе журналов событий
ПК 2.3, ОК 05	У6	уметь выполнять мониторинг администрируемой системы и настраивать алерты
ПК 2.1, ПК 2.5	У7	уметь локализовать и устранять возникающие инциденты с помощью утилит диагностики
ПК 2.5, ОК 06	У8	уметь выполнять резервное копирование и восстановление данных
ПК 2.3, ОК 01	З5	знать методы и средства мониторинга IT-инфраструктуры
ПК 2.3, ПК 2.4	З7	знать регламенты проведения профилактических работ и обновлений
ПК 2.1, ПК 2.5	З8	знать типовые причины инцидентов и методологию их устранения (troubleshooting)

[1]- *в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины*

3 Соответствие оценочных средств контролируемым результатам обучения

3.1 Средства, применяемые для оценки уровня теоретической подготовки

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель[2] овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС[3]	
			Текущий контроль[4]	Промежуточная аттестация[4]
Раздел 1. Мониторинг и обслуживание систем				
Тема 1.1. Мониторинг и логирование	З5	Способность детально описать архитектуру систем мониторинга Enterprise-уровня (Zabbix, Prometheus) и классифицировать метрики производительности.	Устный опрос (п. 5.1, вопросы 1-5)	Перечень вопросов к диф. зачету (п. 6.1, вопросы 1-8)
СРС по Теме 1.1	ОК 04, З5	Способность спроектировать и визуализировать отказоустойчивую схему мониторинга распределенной инфраструктуры.	Представление структурной схемы (п. 5.4, Задание 1)	Портфолио
Тема 1.2. Обновление и управление ПО	З7	Способность объяснить принципы версионирования пакетов, разрешения зависимостей и приоритеты репозиториев (Pinning).	Устный опрос (п. 5.1, вопросы 6-10)	Перечень вопросов к диф. зачету (п. 6.1, вопросы 9-14)
СРС по Теме 1.2	ОК 02	Способность систематизировать этапы загрузки ОС Linux (Systemd target units) и методы отладки на каждом этапе.	Проверка аналитической таблицы (п. 5.4, Задание 2)	Портфолио
Раздел 2. Обеспечение надежности и восстановление				
Тема 2.1. Резервное копирование	З7	Способность сравнивать стратегии резервного копирования (GFS, Tower of Hanoi) и рассчитывать окна бэкапа (Backup Window).	Тест № 1 (п. 5.2, вопросы 1-5)	Перечень вопросов к диф. зачету (п. 6.1, вопросы 15-22)
СРС по Теме 2.1	ОК 01, З7	Способность произвести расчет емкости СХД и пропускной способности сети для реализации плана резервного копирования.	Проверка расчетного задания (п. 5.4, Задание 3)	Портфолио

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель[2] овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС[3]	
			Текущий контроль[4]	Промежуточная аттестация[4]
Тема 2.2. Устранение неисправностей	З8	Способность описать методологию USE (Utilization, Saturation, Errors) и RED при диагностике инцидентов.	Устный опрос (п. 5.1, вопросы 11-15)	Перечень вопросов к диф. зачету (п. 6.1, вопросы 23-30)
СРС по Теме 2.2	ОК 05	Способность разработать регламент (Runbook) действий дежурной смены при критических авариях.	Проверка регламента (п. 5.4, Задание 4)	Портфолио

[2] *- для формулировки показателей использовать положения Таксономии Блума.*
[3] *- Однотипные оценочные средства нумеруются, н-р: «Тест №2», «Контрольная работа №4».*
[4] *- Примеры всех оценочных средств должны быть представлены в разделах 5,6.*
[5] *- В скобках следует указать пункт разделов 5.6, в котором оно представлено.*

3.2 Средства, применяемые для оценки уровня практической подготовки

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Раздел 1. Мониторинг и обслуживание систем				
Практические занятия по теме 1.1	У6, ПО5	Способность развернуть сервер мониторинга, настроить автообнаружение (Discovery) и создать сложные триггеры с гистерезисом.	Практическая работа №1 (п. 5.3)	Практическое задание к диф. зачету (п. 6.2, Задание 1)
Практические занятия по теме 1.2	ПО6	Способность организовать локальное зеркало репозиториев и выполнить обновление ядра с последующей валидацией.	Практическая работа №2 (п. 5.3)	Практическое задание к диф. зачету (п. 6.2, Задание 2)
Раздел 2. Обеспечение надежности и восстановление				
Практические занятия по теме 2.1	У8, ПО6	Способность разработать скрипты ротации бэкапов с проверкой контрольных сумм и уведомлением о статусе.	Практическая работа №3 (п. 5.3)	Практическое задание к диф. зачету (п. 6.2, Задание 3)
Практические занятия по теме 2.2	У7, ПО4	Способность восстановить работоспособность системы в режиме Rescue после повреждения файловой системы или загрузчика.	Решение кейс-сценария №1 (п. 5.3)	Практическое задание к диф. зачету (п. 6.2, Задание 4)

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Курсовое проектирование				
Курсовая работа	ПК 2.3, ПК 2.5	Способность спроектировать комплексную подсистему администрирования, обосновать выбор ПО и оформить документацию по ГОСТ.	Защита курсовой работы (п. 5.5)	Оценка вносится в ведомость

3.3 Средства, применяемые для оценки результатов самостоятельной работы

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Раздел 1. Мониторинг и обслуживание систем				
Самостоятельная работа № 1 (по теме 1.1)	ОК 04, З5	Способность спроектировать и визуализировать отказоустойчивую схему мониторинга распределенной инфраструктуры.	Представление структурной схемы (п. 5.4)	Портфолио
Самостоятельная работа № 2 (по теме 1.2)	ОК 02, З7	Способность систематизировать техническую информацию об этапах загрузки ОС и точках отказа.	Проверка аналитической таблицы (п. 5.4)	Портфолио
Раздел 2. Обеспечение надежности и восстановление				
Самостоятельная работа № 3 (по теме 2.1)	ОК 01, З7	Способность произвести расчет емкости СХД и пропускной способности сети для реализации плана резервного копирования.	Проверка расчетного задания (п. 5.4)	Портфолио
Самостоятельная работа № 4 (по теме 2.2)	ОК 05, З8	Способность разработать регламент (Runbook) действий дежурной смены при критических авариях.	Проверка регламента (п. 5.4)	Портфолио
Раздел 3. Курсовое проектирование				
Самостоятельная работа над курсовым проектом	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01-09	Способность самостоятельно планировать работу, искать информацию и оформлять проектную документацию.	Защита курсовой работы (п. 5.5)	Оценка вносится в ведомость

4 Описание процедуры оценивания

Результаты обучения по профессиональному модулю, уровень сформированности компетенций оцениваются по четырёхбалльной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Текущая аттестация по профессиональному модулю проводится с целью систематической проверки достижений обучающихся. Объектами оценивания являются: степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, качество выполнения самостоятельной работы.

При проведении промежуточной аттестации (экзамена по модулю) оценивается достижение студентом запланированных по профессиональному модулю результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом. Оценка на экзамене выставляется с учетом оценок, полученных при прохождении текущей аттестации.

Критерии оценивания устного ответа

(оценочные средства: собеседование, устный опрос)

5 баллов («отлично») – ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры.

4 балла («хорошо») – ответ, обнаруживающий прочные знания, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений и процессов, однако допускается одна-две неточности в ответе.

3 балла («удовлетворительно») – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

2 балла («неудовлетворительно») – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа.

Критерии оценивания письменной работы

(оценочные средства: практическая работа, решение кейса-сценария, аналитический практикум, проектное задание)

5 баллов («отлично») – студент демонстрирует полное понимание поставленной задачи (сценария); предложенное решение является верным, логичным и эффективным; все шаги выполнены корректно и в нужной последовательности; отчетная документация оформлена в строгом соответствии с требованиями.

4 балла («хорошо») – студент демонстрирует понимание задачи; предложенное решение в целом верное, но содержит незначительные недочеты или неоптимальные шаги; допущено не более 1 ошибки в выполнении или оформлении.

3 балла («удовлетворительно») – студент в целом понимает задачу, но испытывает трудности в анализе и выборе решения; практические шаги выполнены с ошибками (не более 2), которые не являются критическими; отчетная документация оформлена с замечаниями.

2 балла («неудовлетворительно») – студент не понял суть поставленной задачи; предложенное решение неверно или неполно; в ходе выполнения допущены критические ошибки.

Критерии оценивания тестового задания

Оценка	*Отлично*	*Хорошо*	*Удовлетворительно*	*Неудовлетворительно*
Количество правильных ответов	91 % и ≥	от 81% до 90,9 %	не менее 70%	менее 70%

Критерии выставления оценки студенту на экзамене
(оценочные средства: комплексное практическое задание, собеседование)

Оценка на экзамене является комплексной и учитывает как качество выполнения практического задания, так и глубину теоретических знаний, продемонстрированную в ходе собеседования.

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенций
«отлично»	Студент демонстрирует глубокое и всестороннее понимание материала. Практическое задание выполнено полностью, без ошибок, предложено оптимальное решение. В ходе собеседования уверенно отвечает на вопросы, демонстрируя понимание сути концепций и знание конкретных деталей. Свободно владеет профессиональной терминологией.
«хорошо»	Студент демонстрирует сформированность компетенций на базовом уровне. Практическое задание выполнено полностью, но с незначительными недочетами (1-2). В ходе собеседования правильно отвечает на большинство вопросов, но может испытывать затруднения с вопросами на анализ и синтез, демонстрируя понимание сути, но не всех деталей.
«удовлетворительно»	Студент демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций. Практическое задание выполнено, но со значительными ошибками (более 2), которые не являются критическими (работоспособность системы частично сохранена). В ходе собеседования отвечает только на базовые вопросы, испытывает затруднения в деталях, допускает ошибки в терминологии.
«неудовлетворительно»	Студент демонстрирует уровень сформированности компетенций ниже порогового. Практическое задание не выполнено или содержит критические ошибки (система неработоспособна). В ходе собеседования не может ответить на большинство вопросов, демонстрирует фрагментарные или отсутствующие знания.

5. Примеры оценочных средств для проведения текущей аттестации

5.1 Вопросы для собеседования (устного опроса):

1. Дайте развернутую характеристику основным метрикам производительности сервера: Load Average (отличие от CPU Usage), IOPS, Latency, Bandwidth, Packets Per Second. Как интерпретировать вывод команды top в части показателей wa, si, st?
2. Сравните архитектуры систем мониторинга «Pull» (Prometheus) и «Push» (Zabbix Active Agent, Telegraf). В каких сетевых топологиях предпочтительнее каждая из них?
3. Опишите устройство подсистемы логирования в Linux. Роль демона rsyslog и systemd-journald. Формат хранения логов, уровни важности сообщений (Facility/Severity). Принцип работы ротации логов (logrotate).
4. Объясните механизм работы пакетных менеджеров в DEB и RPM системах. Что такое граф зависимостей? Что такое «Pinning» (фиксация версий) и в каких случаях он применяется?
5. Опишите процесс обновления ядра операционной системы Linux без перезагрузки (технологии kpatch, ksplice, livepatch). Какие ограничения существуют у данного метода?
6. Сравните стратегии резервного копирования: GFS (Дед-Отец-Сын) и Tower of Hanoi. В чем преимущества и недостатки схемы «Forever Incremental»?
7. Опишите принципы обеспечения консистентности данных при резервном копировании баз данных (Hot Backup vs Cold Backup). Зачем нужны бинарные логи (BINLOG) и WAL-файлы?
8. Объясните принцип работы утилиты rsync. Алгоритм дельта-кодирования. Использование жестких ссылок (--link-dest) для создания инкрементальных копий, экономящих пространство.
9. Что такое дедупликация данных? Различия между дедупликацией на источнике (Source-side) и на целевом устройстве (Target-side).
10. Опишите методологию поиска неисправностей. Что такое «Метод половинного деления» при локализации сбоя?
11. Подробно опишите процедуру восстановления загрузчика GRUB2 при повреждении MBR или удалении конфигурационного файла /boot/grub/grub.cfg.
12. Как диагностировать проблемы с исчерпанием файловых дескрипторов (File Descriptors) в системе? Как изменить лимиты (ulimit, /etc/security/limits.conf)?
13. Опишите действия администратора при обнаружении аномальной сетевой активности (DDoS, сканирование портов). Использование tcpdump, netstat, iptables для диагностики и блокировки.

5.2 Примеры тестовых заданий

Тест №1 (Вариант 1)

1. Какая команда позволяет создать архивный файл backup.tar.gz, исключив из него директорию /tmp и сохраняя права доступа?
   а) tar -czvf backup.tar.gz / --exclude=/tmp
   б) tar -cvf backup.tar / --no-tmp
   в) zip -r backup.zip / -x /tmp
   г) gzip -r / > backup.gz

2. Какой уровень ведения логов (Severity) в syslog соответствует критической ошибке, требующей немедленного вмешательства?
   а) Info (6)
   б) Warning (4)
   в) Alert (1)
   г) Debug (7)
3. При использовании инкрементального резервного копирования, для восстановления системы на состояние пятницы (если полный бэкап был в воскресенье) необходимо:
   а) Развернуть только последний инкремент от пятницы.
   б) Развернуть полный бэкап за воскресенье и все инкременты с понедельника по пятницу последовательно.
   в) Развернуть полный бэкап и последний дифференциальный бэкап.
   г) Это невозможно сделать.
4. Что показывает показатель «Load Average» равный 4.00 на 2-ядерном процессоре?
   а) Процессор загружен на 50%.
   б) Процессор загружен на 100%, и еще 2 процесса ждут в очереди на выполнение.
   в) Система работает нормально, нагрузка распределена.
   г) 4 ядра используются на 100%.

5.3 Примеры заданий для контрольной/практической работы

Практическая работа №1

- **Легенда:** В компании внедряется система мониторинга. Вам необходимо подключить новый сервер БД к Zabbix.
- **Цель:** Продемонстрировать навыки настройки агентов мониторинга (Тема 1.1).
- **Задание:**
  1. Установите zabbix-agent на виртуальную машину.
  2. В конфигурационном файле /etc/zabbix/zabbix_agentd.conf укажите IP-адрес Zabbix-сервера.
  3. Настройте сбор нестандартной метрики: "Количество процессов пользователя mysql".
  4. Создайте триггер, который срабатывает, если сервис mysql остановлен.

Практическая работа №2

- **Легенда:** Сервер использует устаревшее ПО. Необходимо настроить локальное зеркало обновлений для экономии трафика и обновить систему.
- **Цель:** Продемонстрировать навыки управления пакетами и репозиториями (Тема 1.2).
- **Задание:**
  1. Настройте подключение к локальному репозиторию компании (добавьте строку в sources.list).
  2. Выполните обновление индексов пакетов.
  3. Выполните симуляцию обновления системы (dry-run), чтобы увидеть список изменяемых пакетов.
  4. Зафиксируйте версию пакета nginx (apt-mark hold), чтобы он не обновлялся автоматически.

Практическая работа №3

- **Легенда:** Необходимо настроить регулярное резервное копирование конфигурационных файлов сервера.
- **Цель:** Продемонстрировать навыки скриптинга и работы с архиваторами (Тема 2.1).
- **Задание:**
    1. Напишите Bash-скрипт, который создает архив папки /etc.
    2. Имя архива должно содержать текущую дату (например, backup_etc_2025-05-20.tar.gz).
    3. Скрипт должен сохранять архив в папку /backup и удалять архивы старше 30 дней.
    4. Добавьте скрипт в crontab на выполнение ежедневно в 01:00.

Решение кейс-сценария №1

- **Легенда:** Сервер перестал отвечать на запросы пользователей. Вы подключились через консоль и видите ошибки "No space left on device".
- **Цель:** Продемонстрировать навыки траблшутинга дисковой подсистемы (Тема 2.2).
- **Задание:**
    1. Выполните команду df -h и определите переполненный раздел.
    2. Используя команду du -sh /*, найдите директорию, занимающую больше всего места.
    3. Предположим, это логи в /var/log. Очистите файл syslog, не удаляя его (командой truncate или >).
    4. Проверьте использование инод командой df -i.

5.4 Примеры заданий для самостоятельной работы

1. **Разработка архитектурной документации: Создать схему «Топология системы мониторинга географически распределенного холдинга».**
    - **Требования:** Отразить использование Zabbix Proxy для филиалов, шифрование трафика (PSK/Cert), мониторинг сетевого оборудования по SNMP, мониторинг баз данных через ODBC. Формат: схема в draw.io + пояснительная записка.
2. **Разработка аварийного регламента (Disaster Recovery Plan):**
    - **Задание:** Написать пошаговую инструкцию «Действия администратора при отказе основного дискового массива».
    - **Требования:** Инструкция должна включать этапы: Диагностика, Переключение на резерв (Failover), Восстановление данных из бэкапа (Restore), Верификация данных, Возврат в штатный режим (Failback).

5.5 Тематика курсовых проектов (работ):

1. Проектирование системы мониторинга ИТ-инфраструктуры на базе Zabbix.
2. Разработка регламента и внедрение системы резервного копирования (Bacula/Scripts).
3. Организация централизованного сбора логов (ELK Stack).
4. Автоматизация развертывания веб-сервисов с использованием Ansible.
5. Разработка системы управления конфигурациями для парка серверов на базе Linux.
6. Проектирование защищенного шлюза доступа в Интернет с функцией обнаружения вторжений.

6. Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

6.1 Варианты экзаменационных билетов

Перечень теоретических вопросов к экзамену:

1. Жизненный цикл IT-услуг (ITIL) и роль системного администратора. Понятие SLA, SLO, SLI.
2. Классификация метрик производительности. Утилизация (Utilization), Насыщение (Saturation), Ошибки (Errors).
3. Подсистема памяти в Linux. Понятия Virtual Memory, RSS, VSZ, Swap, Page Faults (Major/Minor). Диагностика утечек памяти.
4. Подсистема ввода-вывода (Disk I/O). Понятия IOPS, Throughput, Latency. Планировщики ввода-вывода (CFQ, Deadline, Noop). Утилита iostat.
5. Диагностика сетевой подсистемы. Пропускная способность, потери пакетов, джиттер. Утилиты mtr, iperf, tcpdump.
6. Архитектура системы логирования systemd-journald. Бинарные логи. Команда journalctl: фильтрация по времени, юнитам, приоритету.
7. Классическая система логирования rsyslog. Конфигурационный файл, правила маршрутизации логов, отправка логов на удаленный сервер.
8. Ротация логов. Утилита logrotate: конфигурация, директивы (rotate, compress, postrotate).
9. Системы мониторинга: Zabbix. Архитектура, типы элементов данных (Passive/Active Agent, SNMP, Simple check, External check).
10. Системы мониторинга: Prometheus + Grafana. Модель данных Time Series, язык запросов PromQL, принцип работы экспортеров.
11. Стратегии резервного копирования. Полное, Инкрементальное, Дифференциальное, Синтетическое полное. Сравнительный анализ по времени создания и времени восстановления.
12. Топологии систем резервного копирования: DAS, NAS, SAN. Ленточные библиотеки (Tape) и правило «3-2-1».
13. Инструменты резервного копирования в Linux: tar, cpio, dd. Создание образов дисков.
14. Утилита синхронизации rsync. Алгоритм работы, основные ключи, использование через SSH.
15. Системы резервного копирования корпоративного уровня (Bacula/Bareos). Архитектура: Director, Storage Daemon, File Daemon.
16. Управление программным обеспечением. Форматы пакетов (deb, rpm). Структура пакета, метаданные, скрипты pre/post install.
17. Управление репозиториями. Принципы работы APT и YUM/DNF. Приоритеты репозиториев. Подписывание пакетов GPG-ключами.
18. Обновление ядра Linux. Модули ядра (lsmod, modprobe). Параметры ядра (sysctl). Технологии Live Patching.
19. Методологии поиска неисправностей. Метод «Снизу-вверх» (по модели OSI), метод "Разделяй и властвуй".
20. Диагностика процесса загрузки. Этапы BIOS -> Bootloader -> Kernel -> Initramfs -> Init. Типичные сбои на каждом этапе.
21. Режимы восстановления системы. Single User Mode, Rescue Mode, Emergency Mode. Передача параметров ядру при загрузке.
22. Восстановление файловых систем. Утилита fsck, суперблоки. Действия при повреждении корневой ФС.
23. Восстановление программных RAID-массивов (mdadm) и томов LVM при сбое одного из дисков.

24. Диагностика проблем с безопасностью. Аудит входов (last, lastb, /var/log/auth.log). Поиск руткитов (rkhunter).
25. Автоматизация администрирования. Сравнение скриптинга (Bash/Python) и систем управления конфигурациями (Ansible).
26. Идемпотентность в автоматизации. Почему это критически важно для стабильности инфраструктуры.
27. Управление секретами в автоматизации и мониторинге (Ansible Vault, переменные окружения).
28. Документирование инфраструктуры. Типы документации (L1/L2/L3 схемы, карты сети, регламенты).
29. Планирование мощностей (Capacity Planning). Прогнозирование роста объема данных и нагрузки.
30. Этика системного администратора. Ответственность за сохранность данных.

6.2 Примеры комплексных практических заданий для экзамена

Комплексное практическое задание №1

- **Легенда:** Вы DevOps-инженер в стартапе. Вам необходимо развернуть тестовый стенд для веб-приложения, состоящий из веб-сервера и базы данных, используя современные технологии контейнеризации.
- **Условия выполнения:**
  - Вам предоставлен доступ к серверу с установленным Docker и Docker Compose.
  - Доступ в Интернет для скачивания образов открыт.
- **Цель:** Продемонстрировать навыки работы с Docker, Docker Compose и веб-серверами.

Задание:

1. **Подготовка окружения:**
   - Создайте директорию проекта /opt/webapp.
   - Внутри директории создайте файл index.html с произвольным приветственным текстом.
2. **Написание конфигурации Docker Compose:**
   - Создайте файл docker-compose.yml, описывающий два сервиса:
     - **web:** На базе образа nginx:latest.
     - **db:** На базе образа mariadb:latest.
   - Для сервиса **web**:
     - Пробросьте порт 80 контейнера на порт 8080 хоста.
     - Смонтируйте локальный файл index.html в директорию /usr/share/nginx/html внутри контейнера (режим read-only).
   - Для сервиса **db**:
     - Задайте пароль суперпользователя базы данных через переменную окружения MYSQL_ROOT_PASSWORD.
     - Создайте именованный том (volume) db_data и смонтируйте его в /var/lib/mysql для сохранения данных.
3. **Запуск и проверка:**
   - Запустите стек контейнеров в фоновом режиме.
   - Проверьте статус контейнеров (должны быть Up).
   - Убедитесь, что веб-страница доступна по адресу http://localhost:8080.

Критерии выполнения:

- Контейнеры запущены и работают стабильно (не перезагружаются).
- При обращении к порту 8080 отображается созданный HTML-файл.
- Данные базы данных сохраняются в томе Docker (проверяется перезапуском контейнера).
- Файл docker-compose.yml синтаксически верен.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Ключи к тестовым заданиям (для преподавателя)

Данный раздел является частью закрытых методических материалов для преподавателя и не предоставляется обучающимся. Его следует включить в приложение к Рабочей программе или хранить как отдельный документ.

Ключи к тестовым заданиям (для преподавателя)

Ключи к Тесту №1 (Вариант 1)

1. **Вопрос:** Какая команда позволяет создать архивный файл backup.tar.gz, исключив из него директорию /tmp и сохраняя права доступа?
   - **Правильный ответ:** а) tar -czvf backup.tar.gz / --exclude=/tmp
2. **Вопрос:** Какой уровень ведения логов (Severity) в syslog соответствует критической ошибке, требующей немедленного вмешательства?
   - **Правильный ответ:** в) Alert (1)
3. **Вопрос:** При использовании инкрементального резервного копирования, для восстановления системы на состояние пятницы (если полный бэкап был в воскресенье) необходимо:
   - **Правильный ответ:** б) Развернуть полный бэкап за воскресенье и все инкременты с понедельника по пятницу последовательно.
3. **Вопрос:** Что показывает показатель «Load Average» равный 4.00 на 2-ядерном процессоре?
   - **Правильный ответ:** б) Процессор загружен на 100%, и еще 2 процесса ждут в очереди на выполнение