МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института
перспективной инженерии канд. техн.
наук, доцент Порохня А.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Надежность и устойчивость систем

Направление подготовки	09.04.04 Программная инженерия
Направленность (профиль)	Разработка, мониторинг и управление жизненным циклом инженерных систем
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	3

Введение

Назначение: ФОС предназначен для объективной оценки уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к программе дисциплины «Надежность и устойчивость систем».

Разработчик Е.Н. Новикова, к.ф.-м.н., доцент, заведующий межинститутский базовой кафедрой департамента цифровых, робототехнических систем и электроники.

Проведена экспертиза ФОС.

Председатель Новикова Е.Н., межинститутской базовой кафедры департамента цифровых, робототехнических систем и электроники института перспективной инженерии

Члены комиссии:

Азаров И.В., и.о. директора департамента цифровых, робототехнических систем и электроники института перспективной инженерии

Николаев Е. И., доцент департамента цифровых, робототехнических систем и электроники института перспективной инженерии

Представитель организации-работодателя:

Руководитель группы разработки А.А. Шипулин, ООО «Стилсофт».

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине позволяет оценить уровень сформированности компетенций. Приступить к апробации.

Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. **Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Уровни сформированности компетенций, индикаторов	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не до- стигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция ПК-4. Способен количественно определять, измерять, анализировать и управлять надежностью сервисов и автономных систем через разработку, мониторинг и соблюдение SLO, SLI, расчет и использование Error Budget				
ИД-1$_{ПК-4}$ Определяет и формализует Service Level Objectives (SLO) для различных типов сервисов с учетом бизнес-требований и технических ограничений	Не может определить SLO, не понимает разницы между SLI и SLO	Определяет SLO по шаблону, но не может обосновать выбор метрик	Самостоятельно определяет SLO для типового сервиса, обосновывает выбор	Разрабатывает SLO для сложных распределенных систем и автономных устройств, учитывает бизнес-риски
ИД-2 $_{ПК-4}$ Разрабатывает и внедряет Service Level Indicators (SLI) для мониторинга соответствия SLO в реальном времени	Не может выделить релевантные SLI для сервиса	Выбирает SLI по аналогии с готовыми примерами	Разрабатывает набор SLI под конкретный сервис, обосновывает выбор метрик	Разрабатывает сложные SLI (multi-dimensional), интегрирует их в систему мониторинга
ИД-3 $_{ПК-4}$ Рассчитывает и управляет Error Budget на основе установленных SLO, планируя работы по улучшению надежности	Не понимает концепцию Error Budget	Рассчитывает Error Budget по формуле	Рассчитывает Error Budget, анализирует его расходование, принимает решения о приоритетах	Управляет Error Budget на уровне организации, планирует работы по улучшению надежности
ИД-4 $_{ПК-4}$ Анализирует исторические данные об отказах для расчета базовых метрик надежности (MTBF, MTTR, Availability)	Не может рассчитать базовые метрики надежности	Рассчитывает MTBF, MTTR, Availability по готовым данным	Самостоятельно собирает данные и рассчитывает метрики, строит тренды	Проводит углубленный анализ, прогнозирует отказы, выявляет системные закономерности

ИД-5 $_{ПК-4}$ Настраивает системы мониторинга и алертинга на основе SLO/SLI для проактивного обнаружения проблем	Не может настроить мониторинг и алертинг	Настраивает базовый мониторинг по инструкции	Настраивает мониторинг SLO/SLI, создает дашборды и алерты	Настраивает продвинутый алертинг (multi-window, multi-burn rate), интегрирует с ChatOps
Компетенция ПК-5. Способен проектировать, планировать и проводить эксперименты по обеспечению и проверке устойчивости систем, анализировать их результаты, формулировать и внедрять корректирующие меры для повышения отказоустойчивости и устойчивости к сбоям				
ИД-1 $_{ПК-5}$ Проектирует эксперименты по проверке устойчивости систем с определением гипотез, целей и критериев успеха	Не может спроектировать эксперимент, не понимает целей тестирования устойчивости	Проектирует простой эксперимент по шаблону	Самостоятельно проектирует эксперимент, формулирует гипотезы и критерии успеха	Проектирует сложные эксперименты для распределенных систем, учитывает blast radius
ИД-2 $_{ПК-5}$ Планирует и проводит Chaos Engineering эксперименты в контролируемых условиях с минимальным воздействием на пользователей	Не может провести chaos-эксперимент, не понимает принципов Chaos Engineering	Проводит базовый chaos-эксперимент (pod kill) по инструкции	Самостоятельно планирует и проводит chaos-эксперименты, контролирует blast radius	Проводит продвинутые chaos-эксперименты (network delay, CPU stress) в production-среде
ИД-3 $_{ПК-5}$ Анализирует результаты экспериментов, формулирует выводы и разрабатывает корректирующие меры	Не может проанализировать результаты эксперимента	Анализирует результаты по шаблону, формулирует простые выводы	Глубоко анализирует результаты, выявляет слабые места, разрабатывает корректирующие меры	Разрабатывает комплексные корректирующие меры, приоритизирует их, отслеживает эффективность
ИД-4 $_{ПК-5}$ Внедряет архитектурные паттерны отказоустойчивости (Circuit Breaker, Retry, Bulkhead) в проектируемые системы	Не знает архитектурных паттернов отказоустойчивости	Реализует один паттерн (Retry) по инструкции	Реализует 2-3 паттерна, объясняет их применение	Реализует все паттерны, комбинирует их, настраивает параметры под конкретную задачу
ИД-5 $_{ПК-5}$ Разрабатывает и внедряет механизмы самовосстановления и graceful degradation для критических систем	Не может разработать механизмы самовосстановления	Разрабатывает простой механизм (health check)	Разрабатывает self-healing механизмы (readiness/liveness probes)	Разрабатывает комплексную систему graceful degradation с автоматическим восстановлением
Компетенция ПК-6. Способен проводить глубокий анализ инцидентов по методологии blameless postmortem, выявлять системные коренные причины, разрабатывать и внедрять превентивные меры, а также автоматизировать процессы реагирования для устранения рутины и повышения устойчивости				

операций				
ИД-1 $_{ПК-6}$ Проводит анализ инцидентов по методологии blameless postmortem, фокусируясь на системных, а не человеческих ошибках	Не понимает принципов blameless postmortem	Проводит анализ по шаблону, но фокусируется на человеческих ошибках	Проводит blameless postmortem с фокусом на системные причины	Организует и модерирует postmortem-сессии, формирует культуру blameless в команде
ИД-2 $_{ПК-6}$ Применяет методы Root Cause Analysis (5 Whys, диаграммы Исикавы) для выявления глубинных причин инцидентов	Не знает методов RCA	Применяет метод 5 Whys по шаблону	Применяет 5 Whys и диаграммы Исикавы, выявляет коренные причины	Комбинирует методы RCA, строит сложные fishbone-диаграммы, выявляет системные паттерны
ИД-3 $_{ПК-6}$ Разрабатывает превентивные меры на основе анализа инцидентов для предотвращения повторного возникновения проблем	Не может разработать превентивные меры	Разрабатывает простые меры по шаблону	Разрабатывает комплексные превентивные меры, назначает ответственных и сроки	Разрабатывает стратегические превентивные меры, интегрирует их в процессы разработки
ИД-4 $_{ПК-6}$ Автоматизирует процессы реагирования на инциденты через создание runbooks и интеграцию с системами мониторинга	Не может создать runbook	Создает runbook в виде текстового документа	Создает автоматизированный runbook с интеграцией в Alertmanager	Разрабатывает полноценный playbook с автоматическим выполнением corrective actions
ИД-5 $_{ПК-6}$ Внедряет ChatOps и системы автоматического управления инцидентами для сокращения времени реагирования (MTTR)	Не может внедрить ChatOps	Настраивает базовые уведомления в мессенджер	Настраивает ChatOps-бота с базовыми командами	Настраивает полноценный ChatOps с эскалацией, авто-действиями и интеграцией с runbook

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
Семестр 3			
1.	B	Что означает аббревиатура MTBF? A) Mean Time Before Failure B) Mean Time Between Failures C) Mean Time Before Fault D) Mean Time Between Faults	ПК-4
2.	A	Что означает аббревиатура MTTR? A) Mean Time To Repair B) Mean Time To Restore C) Mean Time To Recovery D) Mean Time To Reset	ПК-4
3.	C	Как рассчитывается коэффициент доступности (Availability)? A) MTTR / (MTBF + MTTR) B) MTBF / MTTR C) MTBF / (MTBF + MTTR) D) (MTBF + MTTR) / MTBF	ПК-4
4.	B	Что означает аббревиатура SLO? A) Service Level Indicator B) Service Level Objective C) Service Level Obligation D) Service Level Operation	ПК-4
5.	A	Что означает аббревиатура SLI? A) Service Level Indicator B) Service Level Objective C) Service Level Investigation D) Service Level Integration	ПК-4
6.	B	Как рассчитывается Error Budget? A) SLO × 100% B) 1 – SLO C) SLI × SLO D) 1 -SLI	ПК-4
7.	D	Какое значение Availability соответствует требованию «пять девяток»? A) 99.9% B) 99.99%	ПК-4

		C) 99.9999% D) 99.999%	
8.	C	Что из перечисленного НЕ является типом SLI? A) Доступность (Availability) B) Задержка (Latency) C) Сложность кода (Code Complexity) D) Пропускная способность (Throughput)	ПК-4
9.	A	Что происходит с Error Budget, когда фактическая доступность превышает SLO? A) Бюджет накапливается B) Бюджет уменьшается C) Бюджет обнуляется D) Бюджет не меняется	ПК-4
10.	B	Какая метрика измеряет среднее время до первого отказа? A) MTBF B) MTTF C) MTTR D) MTTD	ПК-4
11.	A	Какой инструмент чаще всего используется для сбора метрик в SRE? A) Prometheus B) Jenkins C) Ansible D) Terraform	ПК-4
12.	B	Какой инструмент используется для визуализации метрик? A) Prometheus B) Grafana C) Alertmanager D) Loki	ПК-4
13.	C	Что такое Blameless Postmortem? A) Анализ с поиском виновного B) Анализ без написания отчёта C) Анализ без обвинений, фокус на системных причинах D) Анализ только технических сбоев	ПК-6
14.	A	Сколько уровней «почему» рекомендуется задавать в методе 5 Whys? A) 5 B) 3 C) 7 D) 10	ПК-6
15.	B	Как называется диаграмма для анализа причинно-следственных связей? A) Диаграмма Ганта B) Диаграмма Исикавы (fishbone)	ПК-6

		C) Диаграмма Венна D) Диаграмма потока данных	
16.	A	Что такое Chaos Engineering? A) Экспериментирование с внесением сбоев для проверки устойчивости B) Инструмент для управления конфигурациями C) Система мониторинга инцидентов D) Язык программирования для распределенных систем	ПК-5
17.	B	Какой инструмент используется для Chaos Engineering в Kubernetes? A) Prometheus B) ChaosMesh C) Grafana D) Argo CD	ПК-5
18.	C	Что такое «blast radius» в Chaos Engineering? A) Расстояние до сервера B) Радиус действия алерта C) Зона потенциального влияния эксперимента D) Время проведения эксперимента	ПК-5
19.	A	Что такое Runbook? A) Документированная процедура действий при инциденте B) Инструмент для сбора логов C) Система управления версиями D) Язык программирования	ПК-6
20.	B	Что такое ChatOps? A) Чат для общения разработчиков B) Управление инцидентами через чат-ботов C) Система видеоконференций D) Инструмент для тестирования	ПК-6
21.	A	Какой паттерн предотвращает повторные вызовы к неисправному сервису? A) Circuit Breaker B) Retry C) Timeout D) Bulkhead	ПК-5
22.	B	Что такое exponential backoff? A) Фиксированная задержка между попытками B) Экспоненциально растущая задержка между попытками C) Линейно растущая задержка D) Случайная задержка	ПК-5
23.	C	Для чего используется Bulkhead паттерн? A) Для повторных попыток запросов B) Для ограничения времени ожидания	ПК-5

		C) Для изоляции ресурсов между компонентами D) Для предотвращения каскадных отказов	
24.	B	Что такое steady state в Chaos Engineering? A) Состояние системы после отказа B) Нормальное поведение системы до эксперимента C) Пиковая нагрузка на систему D) Состояние восстановления	ПК-5
25.	A	Что такое Game Day? A) Запланированное мероприятие по проведению chaos-экспериментов B) День игр для команды C) Ежедневное совещание D) Тренинг по безопасности	ПК-5
26.	C	Какой тип метрики Prometheus используется для монотонно возрастающих значений?A) GaugeB) HistogramC) CounterD) Summary	ПК-4
27.	B	Что такое SRE? A) Software Reliability Engineering B) Site Reliability Engineering C) System Reliability Engineering D) Service Reliability Engineering	ПК-4
28.	A	Какой уровень SLO считается стандартом для production-сервисов? A) 99.9% B) 99% C) 95% D) 99.99%	ПК-4
29.	D	Что такое MTTD? A) Mean Time To Deploy B) Mean Time To Debug C) Mean Time To Detect D) Mean Time To Detect	ПК-4
30.	B	Какой инструмент используется для анализа зависимостей (SCA)? A) Semgrep B) OWASP Dependency-Check C) Prometheus D) Grafana	ПК-4
31.	A	Что такое self-healing в контексте надежности? A) Способность системы автоматически восстанавливаться после сбоя B) Способность системы обновляться без остановки C) Способность системы масштабироваться D) Способность системы шифровать данные	ПК-5

32.	C	Что такое graceful degradation? A) Полная остановка системы при сбое B) Игнорирование ошибок C) Сохранение базовой функциональности при отказе компонентов D) Автоматический откат к предыдущей версии	ПК-5
33.	B	Какой инструмент используется для нагрузочного тестирования? A) Prometheus B) k6 C) Grafana D) ChaosMesh	ПК-5
34.	A	Что такое P99 latency? A) 99-й перцентиль задержки B) 99% доступность C) 99% ошибок D) 99-й перцентиль ошибок	ПК-4
35.	C	Что такое error rate? A) Количество запросов в секунду B) Время ответа сервера C) Доля ошибочных запросов D) Количество активных пользователей	ПК-4
36.	B	Какой из перечисленных методов относится к Root Cause Analysis? A) PERT B) 5 Whys C) SWOT D) GAP анализ	ПК-6
37.	A	Какие категории используются в диаграмме Исикавы? A) Человек, Процесс, Инструменты, Среда B) Цель, Задачи, Ресурсы, Сроки C) План, Действие, Проверка, Корректировка D) Вход, Выход, Обработка, Хранение	ПК-6
38.	C	Что такое action item в postmortem? A) Описание инцидента B) Хронология событий C) Корректирующая мера с ответственным и сроком D) Метрики инцидента	ПК-6
39.	A	Какой протокол используется OpenTelemetry? A) gRPC B) HTTP/1.1 C) FTP D) SMTP	ПК-4

40.	B	Какой инструмент используется для распределенной трассировки?A) PrometheusB) JaegerC) GrafanaD) Loki	ПК-4
41.	A	Что такое коренная причина (root cause)? A) Основная системная причина инцидента B) Первое событие в хронологии C) Последнее событие перед восстановлением D) Человеческая ошибка	ПК-6
42.	C	Какое значение SLO соответствует допустимому простою 8.76 часа в год? A) 99.9% B) 99.95% C) 99.9% D) 99.99%	ПК-4
43.	B	Сколько минут простоя допустимо за год при SLO = 99.99%? A) ~8.76 часов B) ~52.6 минут C) ~5.26 минут D) ~8.76 минут	ПК-4
44.	A	Что такое burn rate в контексте Error Budget? A) Скорость расходования бюджета ошибок B) Скорость восстановления сервиса C) Частота отказов D) Скорость обработки запросов	ПК-4
45.	C	При каком остатке Error Budget рекомендуется заморозка релизов? A) >80% B) 50-80% C) <20% D) 20-50%	ПК-4
46.	B	Что такое MTTR в контексте SRE? A) Среднее время до отказа B) Среднее время восстановления C) Среднее время между отказами D) Среднее время обнаружения	ПК-4
47.	A	Какой из паттернов используется для предотвращения каскадных отказов? A) Circuit Breaker B) Retry C) Sidecar D) Ambassador	ПК-5

48.	C	Что такое jitter в контексте retry? A) Постоянная задержка B) Экспоненциальная задержка C) Случайная составляющая задержки D) Линейная задержка	ПК-5
49.	B	Какой тип метрики Prometheus используется для значений, которые могут увеличиваться и уменьшаться? A) Counter B) Gauge C) Histogram D) Summary	ПК-4
50.	A	Какая функция PromQL используется для расчета скорости изменения метрики? A) rate() B) sum() C) avg() D) max()	ПК-4
51.	C	Что такое SLI burn rate alert? A) Алерт о превышении SLO B) Алерт о недоступности сервиса C) Алерт о высокой скорости расходования Error Budget D) Алерт о низкой производительности	ПК-4
52.	B	Что такое postmortem? A) План действий при инциденте B) Документ с анализом произошедшего инцидента C) Инструмент мониторинга D) Система оповещения	ПК-6
53.	A	Какие бывают типы инцидентов по severity? A) P0, P1, P2, P3, P4 B) A, B, C, D C) 1, 2, 3, 4 D) High, Medium, Low	ПК-6
54.	B	Что такое P0 инцидент? A) Самый низкий приоритет B) Критический инцидент с остановкой сервиса C) Плановое обслуживание D) Информационное сообщение	ПК-6
55.	C	Какой документ описывает процедуру действий при инциденте?A) PostmortemB) SLAC) RunbookD) SLO	ПК-6
56.	A	Что такое playbook? A) Автоматизированный сценарий реагирования на инцидент	ПК-6

		B) Руководство пользователя C) Техническое задание D) Отчёт об инциденте	
57.	B	Какой инструмент используется для автоматизации runbooks? A) Prometheus B) Ansible C) Grafana D) Kubernetes	ПК-6
58.	C	Что такое health check? A) Проверка наличия обновлений B) Проверка версии ПО C) Проверка работоспособности сервиса D) Проверка лицензии	ПК-5
59.	A	Какая probe в Kubernetes проверяет, жив ли контейнер? A) livenessProbe B) readinessProbe C) startupProbe D) healthProbe	ПК-5
60.	B	Какая probe в Kubernetes проверяет, готов ли контейнер принимать трафик? A) livenessProbe B) readinessProbe C) startupProbe D) healthProbe	ПК-5
61.	C	Что такое Rate Limiting? A) Ограничение времени ответа B) Ограничение размера данных C) Ограничение количества запросов в единицу времени D) Ограничение количества ошибок	ПК-5
62.	A	Что такое backpressure? A) Механизм управления нагрузкой в streaming-системах B) Механизм сжатия данных C) Механизм шифрования D) Механизм кэширования	ПК-5
63.	B	Какая метрика DORA измеряет частоту развертываний? A) Lead Time for Changes B) Deployment Frequency C) Change Failure Rate D) Time to Restore Service	ПК-5
64.	A	Какая метрика DORA измеряет время от коммита до деплоя? A) Lead Time for Changes	ПК-5

		B) Deployment Frequency C) Change Failure Rate D) Time to Restore Service	
65.	C	Какая метрика DORA измеряет процент неудачных развертываний? A) Lead Time for Changes B) Deployment Frequency C) Change Failure Rate D) Time to Restore Service	ПК-5
66.	D	Какая метрика DORA измеряет время восстановления сервиса? A) Lead Time for Changes B) Deployment Frequency C) Change Failure Rate D) Time to Restore Service	ПК-5
67.	B	Что такое «золотая сигнал» (Golden Signals) в мониторинге? A) Четыре метрики DORA B) Четыре ключевых метрики: задержка, трафик, ошибки, насыщение C) Три столпа observability D) Метрики SLO/SLI/Error Budget	ПК-4
68.	C	Какая метрика из Golden Signals измеряет степень использования ресурсов? A) Задержка (Latency) B) Ошибки (Errors) C) Насыщение (Saturation) D) Трафик (Traffic)	ПК-4
69.	A	Что такое USE-метод в мониторинге? A) Utilization, Saturation, Errors B) User, Service, Environment C) Unit, Service, Execution D) Usage, Speed, Efficiency	ПК-4
70.	B	Какой инструмент используется для сбора логов в Kubernetes? A) Prometheus B) Loki C) Grafana D) Jaeger	ПК-4
71.	C	Что такое RED-метод? A) Request, Error, Data B) Rate, Execution, Duration C) Rate, Errors, Duration D) Request, Error, Duration	ПК-4
72.	A	Что такое APM (Application Performance Monitoring)? A) Мониторинг производительности приложений	ПК-4

		B) Мониторинг доступности приложений C) Мониторинг безопасности приложений D) Мониторинг конфигураций приложений	
73.	C	Какой инструмент используется для динамического анализа безопасности (DAST)? A) Semgrep B) Bandit C) OWASP ZAP D) Trivy	ПК-4
74.	B	Что такое Blue-Green Deployment? A) Поэтапное направление трафика на новую версию B) Два идентичных окружения, переключение трафика C) Постепенная замена старых подов новыми D) Развертывание с остановкой сервиса	ПК-4
75.	C	Что такое Rolling Update? A) Мгновенное переключение между окружениями B) Направление небольшого процента трафика на новую версию C) Постепенная замена старых подов новыми D) Развертывание с остановкой сервиса	ПК-4
76.	A	Что такое Canary Deployment? A) Поэтапное направление трафика на новую версию (например, 10% → 100%) B) Два идентичных окружения, переключение трафика C) Постепенная замена старых подов новыми D) Развертывание с остановкой сервиса	ПК-4
77.	B	Что такое feature flags? A) Способ развертывания новой версии B) Механизм включения/выключения функционала без повторного развертывания C) Инструмент для A/B тестирования D) Способ отката изменений	ПК-4
78.	C	Какой инструмент используется для GitOps в Kubernetes? A) Jenkins B) GitLab CI C) Argo CD D) GitHub Actions	ПК-4
79.	A	Что такое GitOps? A) Git как единственный источник истины для инфраструктуры B) Управление кодом через Git C) CI/CD с использованием Git D) Система контроля версий для DevOps	ПК-4
80.			

81.	B	Какой паттерн используется для изоляции отказов с помощью подов? A) Circuit Breaker B) Bulkhead C) Retry D) Sidecar	ПК-5
82.	C	Какой инструмент используется для подписи артефактов? A) Docker B) Kubernetes C) Cosign D) Helm	ПК-5
83.	A	Что такое OTA-обновление? A) Беспроводное обновление прошивки B) Обновление через USB C) Обновление через Ethernet D) Обновление через JTAG	ПК-5
84.	B	Что такое SITL (Software-in-the-Loop) тестирование? A) Тестирование на реальном оборудовании B) Тестирование в симуляционной среде C) Тестирование на нагрузку D) Тестирование безопасности	ПК-5
85.	C	Что такое HITL (Hardware-in-the-Loop) тестирование? A) Тестирование в симуляционной среде B) Тестирование на нагрузку C) Тестирование с подключением реального оборудования D) Тестирование безопасности	ПК-5
86.	A	Какой симулятор часто используется для тестирования роботов? A) Gazebo B) Unreal Engine C) Unity D) Blender	ПК-5
87.	B	Какой инструмент используется для кросс-компиляции под ARM? A) gcc B) arm-none-eabi-gcc C) clang D) rustc	ПК-5
88.	C	Какой формат артефакта используется для прошивки в виде сырых бинарных данных? A) .hex B) .elf C) .bin D) .exe	ПК-5

89.	A	Какой формат артефакта используется для прошивки в текстовом представлении (Intel HEX)? A) .hex B) .bin C) .elf D) .exe	ПК-5
90.	B	Что такое SLSA? A) Service Level Security Agreement B) Framework для безопасности цепочки поставок ПО C) Security Logging Standard D) Secure Load Sharing Architecture	ПК-5
91.	C	Что такое SBOM? A) Software Bill of Materials B) Security Bill of Materials C) Software Bill of Materials D) System Bill of Materials	ПК-5
92.	A	Какой инструмент используется для генерации SBOM? A) Syft B) Semgrep C) Bandit D) Trivy	ПК-5
93.	B	Что такое Kyverno? A) Инструмент для мониторинга B) Policy engine для Kubernetes C) Инструмент для CI/CD D) Инструмент для тестирования	ПК-5
94.	C	Что такое OpenTelemetry? A) Система мониторинга B) Система алертинга C) Стандарт для сбора телеметрии D) Система визуализации	ПК-4
95.	A	Что такое eBPF? A) Технология для безопасного выполнения кода в ядре Linux B) Протокол для сбора метрик C) Инструмент для трейсинга D) Система логирования	ПК-4
96.	B	Какой инструмент использует eBPF для observability? A) Prometheus B) Cilium C) Grafana	ПК-4

		D) Loki	
97.	C	Что такое Falco? A) Инструмент для мониторинга производительности B) Инструмент для сбора логов C) Инструмент для обнаружения аномалий в runtime D) Инструмент для трейсинга	ПК-5
98.	A	Что такое Thundering Herd problem? A) Проблема множества одновременных retry-запросов после сбоя B) Проблема утечки памяти C) Проблема deadlock D) Проблема race condition	ПК-5
99.	B	Для чего используется jitter в retry? A) Для увеличения задержки B) Для предотвращения Thundering Herd problem C) Для уменьшения задержки D) Для увеличения количества попыток	ПК-5
100.	C	Что такое idempotency? A) Способность системы масштабироваться B) Способность системы восстанавливаться C) Свойство операции, при котором повторное применение не меняет результат D) Способность системы шифровать данные	ПК-5
101.	A	Какое требование предъявляется к операциям при использовании retry? A) Идемпотентность B) Высокая производительность C) Низкая задержка D) Высокая пропускная способность	ПК-5

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала, оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

Оценка «отлично» (5)

выставляется студенту, если он выполняет в полном объеме и безошибочно задания оценочных средств по дисциплине, относящиеся к данной компетенции (индикаторам достижения компетенции), при этом демонстрирует на высоком уровне способность:

- Определять и формализовать Service Level Objectives (SLO) и Service Level Indicators (SLI) для различных типов сервисов и автономных систем с учетом бизнес-требований и технических ограничений;
- Рассчитывать и управлять Error Budget, принимать обоснованные решения о балансе между надежностью и скоростью разработки;
- Настраивать системы мониторинга и визуализации (Prometheus, Grafana) для сбора SLI и проактивного обнаружения проблем;
- Проектировать, планировать и проводить Chaos Engineering эксперименты (включая Game Days) с использованием ChaosMesh, анализировать результаты и разрабатывать корректирующие меры;
- Проводить глубокий анализ инцидентов по методологии blameless postmortem с применением методов 5 Whys и диаграмм Исикавы;
- Разрабатывать автоматизированные runbooks и внедрять ChatOps для управления инцидентами;
- Реализовывать архитектурные паттерны отказоустойчивости (Circuit Breaker, Retry, Bulkhead) и механизмы self-healing;
- Оценивать эффективность SRE-практик и оптимизировать процессы обеспечения надежности.

Оценка «хорошо» (4)

выставляется студенту, если он выполняет, допуская незначительные ошибки, задания оценочных средств по дисциплине, относящиеся к данной компетенции (индикаторам достижения компетенции), при этом демонстрирует на среднем уровне способность:

- Определять SLO и SLI для типовых сервисов, рассчитывать Error Budget по формуле;
- Настраивать мониторинг (Prometheus, Grafana) по инструкции, создавать базовые дашборды;
- Проводить базовые chaos-эксперименты (pod kill) в контролируемых условиях;
- Применять метод 5 Whys для анализа инцидентов, заполнять шаблон postmortem;
- Реализовывать один-два паттерна отказоустойчивости (Retry, Circuit Breaker);
- Настраивать базовые уведомления (Slack/Telegram) и создавать runbook в виде документа.

Оценка «удовлетворительно» (3)

выставляется студенту, если он выполняет, допуская ошибки, исправление которых осуществляет с помощью наводящих вопросов преподавателя, задания оценочных средств по дисциплине, относящиеся к данной компетенции (индикаторам достижения компетенции), при этом демонстрирует на минимальном уровне способность:

- Называть основные метрики надежности (MTBF, MTTR, Availability, SLO, SLI, Error

Budget);

- Выполнять базовые команды Prometheus и Grafana (просмотр метрик, создание простого дашборда);
- Запускать chaos-эксперимент по готовому манифесту;
- Заполнять шаблон postmortem по готовой хронологии;
- Выполнять базовые команды kubectl для проверки состояния сервисов.

Оценка «неудовлетворительно» (2)

выставляется студенту, если он, выполняя задания оценочных средств по дисциплине, не достигает минимального уровня сформированности компетенции (индикаторам достижения компетенции), при этом:

- Не демонстрирует способность определять SLO/SLI и рассчитывать Error Budget;
- Допускает грубые ошибки в понимании принципов SRE, которые не может исправить даже с помощью наводящих вопросов преподавателя;
- Не может выполнить базовые операции по настройке мониторинга или проведению chaos-эксперимента даже по инструкции;
- Не ориентируется в основных инструментах (Prometheus, Grafana, ChaosMesh);
- Не может провести анализ инцидента и заполнить postmortem.

Сводная таблица уровней сформированности компетенций

Уровень	Оценка	Характеристика
Высокий	5 (отлично)	Самостоятельно проектирует и реализует полный SRE-пайплайн, уверенно применяет все методы, анализирует результаты, предлагает улучшения
Средний	4 (хорошо)	Выполняет задания с незначительными ошибками, применяет базовые методы SRE, требует минимальной корректировки
Минимальный	3 (удовлетворительно)	Выполняет простые задания по инструкции, допускает ошибки, исправляемые с помощью преподавателя
Не достигнут	2 (неудовлетворительно)	Не может выполнить базовые задания, не понимает принципов SRE