

УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
«07» марта 2024 г.
Протокол №1

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
«SRE (Обеспечение надёжности приложений)»**

Направление подготовки: 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) подготовки: Разработка

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Срок освоения программы: 4 года

Год набора: 2024

**Москва
2024**

Содержание

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)	3
2. Перечень планируемых результатов обучения	4
3. Тематический план	7
4. Содержание дисциплины (модуля)	7
5. Учебно-методическое обеспечение	8
6. Материально-техническое обеспечение	8
7. Методические и оценочные материалы	10

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «SRE (Обеспечение надёжности приложений)» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по специальности 02.03.01 Математика и компьютерные науки, профиль Разработка, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 807 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «SRE (Обеспечение надёжности приложений)» позволяет обеспечить стабильную и бесперебойную работу приложений, минимизируя время простоя и быстро реагируя на инциденты. Это критически важно для поддержания высокого уровня пользовательского опыта и эффективности бизнес-процессов.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки бакалавриата по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки, профиль Разработка и входит в вариативную часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) является выборной и доступна для изучения на 3 или 4 курсе в 5, 6, 7, 8 семестрах на выбор.

Цель изучения дисциплины (модуля): освоение методов и практик для повышения надежности, масштабируемости и эффективности эксплуатации программных систем.

Задачи изучения дисциплины (модуля) направлены на формирование у студентов следующий знаний, умений и навыков:

- знание основных концепций и практик SRE, включая ключевые метрики;
- знание стандартных методов мониторинга приложений и инфраструктуры;
- знание различных стратегий и методов развертывания приложений;
- знание принципов работы систем уведомлений;
- умение устанавливать и настраивать инструменты мониторинга;
- умение развертывать тестовые приложения и управлять их контейнеризацией;
- умение проектировать и настраивать метрики для приложений;
- умение настраивать систему визуализации метрик;
- навык проектирования стратегии балансировки нагрузки для повышения устойчивости сервисов;
- навык настройки системы мониторинга для своевременного реагирования на инциденты.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1.	Знает методы поиска и анализа информации в области разработки, основные принципы критической оценки источников информации и их релевантности
		УК-1.2.	Умеет критически оценивать источники информации и синтезировать данные из различных источников для решения задач, применять системный подход к анализу и решению комплексных проблем
		УК-1.3.	Имеет практический опыт работы с современными инструментами и технологиями для обработки информации, формулировании и структурировании задач на основе полученной информации
УК-2.	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1.	Знает действующие правовые нормы, регулирующие деятельность в области решения задач, основные методы и подходы к определению круга задач
		УК-2.2.	Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения задач, учитывая имеющиеся ресурсы и ограничения
		УК-2.3.	Имеет практический опыт применения знаний о правовых нормах и ресурсах в реальных ситуациях, разработки и реализации решений в соответствии с установленными ограничениями

ОПК-1.	Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	ОПК-1.1.	Знает основные концепции и теории в области математического анализа и смежных дисциплин; методы и подходы, используемые в различных областях математики
		ОПК-1.2.	Умеет применять математические методы для решения профессиональных задач
		ОПК-1.3.	Имеет практический опыт разработки и реализация математических моделей в профессиональной деятельности
ПК-1.	Способен формулировать задачи с математической точностью, обосновывать утверждения строго и анализировать полученные результаты в области математики и компьютерных наук	ПК-1.1.	Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических наук, программирования и информационных технологий
		ПК-1.2.	Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике
		ПК-1.3.	Имеет опыт работы с задачами в области математики и компьютерных наук, включая применение математических методов для решения практических задач
ПК-2.	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности в области разработки, опираясь на информационную и библиографическую культуру, используя информационно-коммуникационные технологии и учитывая основные требования информационной безопасности	ПК-2.1.	Знает основные принципы информационной и библиографической культуры, а также правила и стандарты информационной безопасности
		ПК-2.2.	Умеет эффективно использовать информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

		ПК-2.3.	Имеет практический опыт работы с информационными ресурсами и инструментами в рамках своей профессиональной деятельности в области разработки, соблюдая требования информационной безопасности
--	--	---------	---

3. Тематический план

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		<i>Очная форма</i>				
		Контактная работа		Контроль	Самостоятельная работа	
Лекции	Семинары (практические занятия)					
1	Введение в SRE	8	8		42	Подготовка к семинару, Домашние задания
2	Современные инструменты SRE	10	10		44	Подготовка к семинару, Домашние задания
3	Мониторинг	10	10		44	Подготовка к семинару, Домашние задания, Контрольная работа
	<i>Зачет с оценкой</i>			4		Проект
	Итого:	28	28	4	130	
	Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)	190				
	Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)	5				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Введение в SRE	Установка базовых Custom Resource Definitions (CRD) и настройка Ingress-контроллера. Разворачивание и тестирование приложения в Kubernetes-кластере (OnCall).
2	Современные инструменты SRE	Использование Prometheus для сбора и мониторинга метрик. Анализ логов и визуализация данных с помощью Kibana. Обзор возможностей наблюдаемости (observability) в Kubernetes. Проектирование и внедрение метрик для приложений. Визуализация метрик и создание дашбордов с помощью Grafana.
3	Мониторинг	Управление алертами и настройка оповещений (Alert Management). Стратегии деплоя и их влияние на надежность приложений. Балансировка нагрузки для обеспечения устойчивости системы. Диагностика и устранение неисправностей (Troubleshooting) в Kubernetes, приложениях и Kafka.

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Полуэктова Н. Р. Разработка веб-приложений : учебник для вузов / Н. Р. Полуэктова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18645-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567610>.

2. Тузовский А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебник для вузов / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16300-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561176>.

Дополнительная литература:

1. Сысолетин Е. Г. Разработка интернет-приложений : учебник для вузов / Е. Г. Сысолетин, С. Д. Ростунцев ; под научной редакцией Л. Г. Доросинского. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 80 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17124-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562916>.

2. Web-разработки в asp. Net web forms : учебник для вузов / С. Т. Гуляева, В. В. Миронов, Н. О. Котелина, И. И. Лавреш. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 134 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19885-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/569218>.

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3.	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4.	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5.	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8.	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «SRE (Обеспечение надёжности приложений)» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, контрольная работа, домашние задания, проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект лекций: кратко и схематично фиксировать основные идеи, выводы и обобщения лекции; выделять важные мысли, ключевые слова и термины. Необходимо отметить вопросы или материалы, которые вызывают затруднения, и попытаться найти ответы в рекомендованной литературе. Если разобраться в материале не удастся, следует сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или во время семинарского (практического) занятия.

Участие в семинаре (аудиторная работа) – активная работа студента на семинаре, его ответы на вопросы преподавателя и участие в дискуссии.

Для успешного участия в семинаре студентам рекомендуется заранее ознакомиться с темой обсуждения, прочитать необходимые материалы и подготовить вопросы. Важно активно слушать и вовлекаться в дискуссию, высказывая свои мнения и аргументируя их. При ответах на вопросы преподавателя стоит быть уверенным, четким и логичным, опираясь на изученный материал. Также полезно поддерживать диалог с однокурсниками, чтобы обогатить обсуждение и расширить свои знания.

Домашнее задание – набор задач по темам недели.

При работе над домашними заданиями важно внимательно ознакомиться с требованиями и сроками выполнения. Рекомендуется разбивать задания на этапы, чтобы избежать перегрузки и лучше усвоить материал. Использовать различные источники информации, включая учебники и онлайн-ресурсы, для более глубокого понимания темы.

Контрольная работа – письменная работа с набором задач, которые нужно решить за

ограниченное время.

Цель контрольной работы - получить специальные знания по одной или нескольким темам дисциплины (модуля) и продемонстрировать навыки их практического применения.

Проект – исследовательская работа по курсу и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту: четко определите цели и задачи проекта, распределите роли и обязанности между участниками, а также установите сроки выполнения каждой части работы. Регулярно проводите встречи для обсуждения прогресса и решения возникающих вопросов.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов, планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «SRE (Обеспечение надёжности приложений)»

Оценивание уровня учебных достижений, обучающихся по дисциплине (модулю), осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в форме *зачета с оценкой*, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Зачтено	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину. Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми
9	Отлично	Зачтено	
8	Отлично	Зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
			для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
7	Хорошо	Зачтено	Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
6	Хорошо	Зачтено	
5	Удовлетворительно	Зачтено	Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине (модулю), но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.
4	Удовлетворительно	Зачтено	
3	Не сдан	Не зачтено	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
2	Не сдан	Не зачтено	
1	Не сдан	Не зачтено	

Дисциплина (модуль) «SRE (Обеспечение надёжности приложений)» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Количество	Описание
Домашние задания	20%	13	Набор задач по темам недели
Аудиторная работа	15%	14	Активная работа студента на семинаре

Активность	Вес	Количество	Описание
Контрольная работа	30%	1	Письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время
Зачет с оценкой	35%	1	Защита итогового проекта

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «SRE (Обеспечение надёжности приложений)»: « $0,2 \times$ среднее за домашние задания + $0,15 \times$ аудиторная работа + $0,3 \times$ контрольная работа + $0,35 \times$ зачет с оценкой».

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные домашние задания

Домашнее задание по теме «Установка базовых Custom Resource Definitions (CRD) и настройка Ingress-контроллера»

1. Установите в кластер Kubernetes базовые CRD, необходимые для работы выбранного Ingress-контроллера.
2. Разверните Ingress-контроллер (например, NGINX Ingress Controller) и настройте его для обработки HTTP-запросов.
3. Создайте простое тестовое приложение и настройте Ingress-ресурс для маршрутизации трафика к нему.
4. Проверьте доступность приложения через Ingress и убедитесь в корректной работе маршрутизации.
5. Изучите и опишите, как работает механизм CRD и Ingress в Kubernetes, приведите примеры их конфигураций.

Домашнее задание по теме «Использование Prometheus для сбора и мониторинга метрик»

1. Разверните Prometheus в Kubernetes-кластере с помощью официального Helm-чарта или манифестов.
2. Настройте сбор метрик с тестового приложения, используя клиентскую библиотеку Prometheus.
3. Создайте и настройте scrape-конфигурацию Prometheus для сбора метрик с нескольких сервисов.
4. Постройте несколько простых запросов PromQL для анализа собранных метрик.
5. Настройте базовый дашборд в Grafana для визуализации метрик, собранных Prometheus.

Домашнее задание по теме «Управление алертами и настройка оповещений (Alert Management)»

1. Создайте правила алертов в Prometheus на основе критических метрик (например, высокая загрузка CPU или ошибки в приложении).
2. Настройте Alertmanager для обработки алертов и отправки уведомлений на электронную почту или в мессенджер.
3. Смоделируйте ситуацию, вызывающую срабатывание алерта, и проверьте получение оповещения.
4. Реализуйте группировку и подавление (silencing) алертов для снижения количества ложных срабатываний.
5. Опишите лучшие практики по управлению алертами и организации процессов реагирования в SRE.

Примерные вопросы для подготовки к семинарам

Вопросы к семинару по теме «Разворачивание и тестирование приложения в

Kubernetes-кластере (OnCall)»

1. Какие основные ресурсы Kubernetes используются для развертывания приложения?
2. Как настроить и проверить доступность приложения через Ingress в кластере?
3. Какие инструменты и методы применяются для отладки проблем с развернутым приложением?
4. Как организовать процесс OnCall для оперативного реагирования на инциденты в Kubernetes?
5. Какие лучшие практики рекомендуется соблюдать при тестировании приложений в Kubernetes?

Вопросы к семинару по теме «Анализ логов и визуализация данных с помощью Kibana»

1. Как настроить сбор и централизованное хранение логов для приложений и инфраструктуры?
2. Какие основные возможности предоставляет Kibana для анализа логов?
3. Как создавать и настраивать визуализации и дашборды в Kibana?
4. Какие типы фильтров и запросов можно использовать для поиска нужных данных в логах?
5. Как использовать Kibana для выявления и диагностики инцидентов в системе?

Вопросы к семинару по теме «Балансировка нагрузки для обеспечения устойчивости системы»

1. Какие типы балансировщиков нагрузки существуют и как они работают?
2. Как настроить балансировку нагрузки в Kubernetes с помощью Service и Ingress?
3. Какие критерии выбора алгоритма балансировки нагрузки наиболее важны для надежности?
4. Как балансировка нагрузки влияет на масштабируемость и отказоустойчивость приложения?
5. Какие методы мониторинга и тестирования эффективности балансировки нагрузки применяются на практике?

Примерные задания по контрольной работе

Контрольная работа

1. Объясните, что такое Custom Resource Definitions (CRD) в Kubernetes и зачем они нужны.
2. Опишите процесс установки и настройки Ingress-контроллера в Kubernetes.
3. Перечислите основные ресурсы Kubernetes, используемые для развертывания приложения.
4. Какие шаги необходимо выполнить для тестирования работоспособности приложения в кластере?
5. Опишите роль OnCall-инженера в поддержке Kubernetes-кластера.
6. Как Prometheus собирает метрики и какие типы метрик поддерживает?
7. Перечислите основные компоненты стека ELK и их функции.
8. Опишите, как настроить визуализацию метрик в Grafana на основе данных Prometheus.
9. Что такое observability и какие ключевые аспекты она включает в Kubernetes?
10. Приведите пример метрик, которые целесообразно проектировать для приложения.
11. Расскажите о принципах настройки алертов в Prometheus и Alertmanager.
12. Какие стратегии деплоя существуют и как они влияют на надежность приложений?

13. Объясните основные типы балансировщиков нагрузки и их применение в Kubernetes.

14. Какие методы диагностики и устранения неисправностей применяются для приложений и Kafka?

15. Опишите, как мониторинг и алерты помогают повысить устойчивость системы.

Примерное описание и критерии оценивания к проекту

Тема проекта: Разработка и внедрение комплексного решения для развертывания, мониторинга и поддержки надежного приложения в Kubernetes с использованием инструментов SRE.

Задачи проекта:

- Установить и настроить Kubernetes-кластер с необходимыми CRD и Ingress-контроллером.
- Развернуть тестовое приложение и обеспечить его доступность через Ingress.
- Настроить сбор метрик с помощью Prometheus и визуализацию в Grafana.
- Организовать централизованный сбор и анализ логов с помощью Kibana.
- Разработать и внедрить правила алертов с Alertmanager.
- Настроить балансировку нагрузки для обеспечения отказоустойчивости.
- Провести тестирование и диагностику системы, описать процесс OnCall.

Критерии оценивания:

1. Корректность и полнота развертывания Kubernetes-ресурсов:

- Правильная установка CRD и Ingress-контроллера.
- Успешный деплой и доступность приложения.

2. Настройка мониторинга и визуализации:

- Корректный сбор метрик Prometheus.
- Создание информативных дашбордов в Grafana.
- Централизованный сбор и анализ логов в Kibana.

3. Управление алертами:

- Разработка релевантных правил алертов.
- Настройка Alertmanager и проверка получения уведомлений.

4. Обеспечение устойчивости и балансировка нагрузки:

- Настройка и проверка работы балансировщика нагрузки.
- Оценка влияния балансировки на отказоустойчивость.

5. Диагностика и OnCall-процессы:

- Проведение тестирования и устранение выявленных проблем.
- Описание процесса OnCall и действий при инцидентах.

6. Документированность и качество отчёта:

- Четкое описание выполненных шагов и результатов.
- Анализ проблем и предложенные улучшения.
- Качество оформления и полнота отчёта.

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1.	Что такое Custom Resource Definition (CRD) в Kubernetes? а) Стандартный объект для хранения конфигурации б) Контроллер для управления подами в) Инструмент балансировки нагрузки г) Расширение API Kubernetes для создания собственных ресурсов	г	УК-1
2.	Какая основная функция Prometheus? а) Визуализация логов б) Сбор и хранение метрик с возможностью опроса	б	УК-2

	в) Управление конфигурациями г) Балансировка нагрузки		
3.	Что из перечисленного является компонентом стека ELK? а) Elasticsearch, Logstash, Kibana б) Prometheus, Grafana, Alertmanager в) Kubernetes, Helm, CRD г) Kafka, Zookeeper, Fluentd	а	УК-2
4.	Что из перечисленного является примером стратегии деплоя с минимальным временем простоя? а) Blue-Green Deployment б) Recreate Deployment в) Manual Deployment г) Canary Deployment	а	ПК-2
5.	Для чего используется Alertmanager в связке с Prometheus? а) Для сбора метрик б) Для настройки и управления алертами и уведомлениями в) Для балансировки нагрузки г) Для деплоя приложений	б	ПК-2
6.	Какой объект Kubernetes используется для управления доступом к приложению из внешней сети?	Ingress	ПК-1
7.	Что входит в обязанности OnCall-инженера? а) Разработка новых функций приложения б) Управление репозиториями кода в) Мониторинг состояния системы и реагирование на инциденты г) Настройка CI/CD пайплайнов	в	ПК-1
8.	Какой тип функции часто используется для моделирования времени отклика системы в теории вероятностей?	Экспоненциальное распределение	ОПК-1
9.	Назовите ключевой показатель для оценки производительности приложения в Prometheus.	latency	УК-1
10.	Как называется объект Kubernetes, который описывает правила маршрутизации HTTP-трафика?	Ingress	УК-2
11.	Как называется инструмент визуализации метрик, часто используемый вместе с Prometheus?	Grafana	ПК-2
12.	Как называется мера центральной тенденции, часто используемая при анализе логов и метрик?	медиана	ОПК-1