


Общество с ограниченной ответственностью «МТС Диджитал»



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель Учебных программ
ООО «МТС Диджитал»

 М.А. Яровой
на основании доверенности
№ МТС ДИ/2024-32 от 29.02.2024

«04» марта 2024 г.

**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации
«SRE (Site Reliability Engineering)»**

Направленность программы: техническая направленность

г. Москва
2024 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	Ошибка! Закладка не определена.
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА	23
4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	30
5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	33
6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	35
7. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ	40

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «SRE (Site Reliability Engineering)» (далее Образовательная программа, Программа) направлена на повышение квалификации и закрепление основных понятий информационных технологий, знакомство с будущими перспективами развития сферы обеспечения бесперебойной работы высоконагруженных сервисов. Программа ориентирована на выявление у слушателей склонности к изучению проблем бесперебойной работы сервисов и методов выявления и исправления ошибок при работе высоконагруженных сервисов, а также иных смежных информационных технологий, программирования и формирования новых компетенций.

Актуальность

В настоящее время возрастает спрос на специалистов в области программирования и разработки программных продуктов для различных сфер экономики, в частности специалистов для обеспечения надежности и бесперебойности работы крупных сервисов. Знание языков программирования является важным компонентом для осуществления успешной профессиональной деятельности. Программирование и информационные технологии - приоритетные направления движения научно-технического прогресса.

Привлечение внимания молодого поколения к профессиям IT-сектора является приоритетным для развития экономики страны. Получение знаний в области алгоритмирования и программирования, а также формирование представления о современных средах разработки программных продуктов у слушателей является актуальным направлением обучения.

Новизна

Содержание Образовательной программы заключается в комплексном изучении дисциплин, не входящих в стандартное обучение и учитывает новые технологические уклады, которые требуют нового способа мышления и тесного взаимодействия при постоянном повышении уровня междисциплинарности проектов.

Содержание Образовательной программы сформировано с учетом создания условий для приобретения навыков в области применения информационных технологий в сфере обеспечения надежности работы различных сервисов, применяемых в организациях и на предприятиях различных сфер экономики.

Нормативная база

1. Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

3. Приказ Минтруда России от 29.09.2020 № 680н «Об утверждении профессионального стандарта «Системный администратор информационно-коммуникационных систем».

Цель программы: совершенствование (приобретение) профессиональных компетенций слушателей с целью формирования комплексной системы знаний о таможенном регулировании и администрировании.

Категория слушателей: к освоению дополнительных профессиональных программ допускаются: лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Трудоемкость: 48 академических часов

Срок обучения: 6 недель

Квалификация (степень) выпускника: дополнительное профессиональное образование; после успешного прохождения итоговой аттестации слушатели получают удостоверение о повышении квалификации установленного в организации образца.

Основными компонентами Программы являются:

- цель программы;
- планируемые результаты обучения;
- учебный план;
- рабочая программа;
- требования к итоговой аттестации обучающихся;
- организационно-педагогические условия реализации Программы;
- оценочные материалы и иные компоненты.

В содержании Программы предусмотрен перечень необходимых знаний, умений и навыков специалиста, составляющих основу универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Содержание Программы разработано на основании требований Приказа Минтруда России от 29.09.2020 № 680н «Об утверждении профессионального стандарта «Системный администратор информационно-коммуникационных систем».

Планируемые результаты обучения направлены на формирование профессиональных компетенций специалиста, его профессиональных знаний, умений, навыков.

Учебный план Программы определяет состав изучаемой темы с указанием трудоемкости, объема, последовательности и сроков изучения, устанавливает формы организации учебного процесса и их соотношение, конкретизирует формы контроля знаний и умений обучающихся.

Организационно-педагогические условия реализации Программы включают учебно-методическую документацию и материалы по дисциплине, учебно-методическую литературу для самостоятельной работы обучающихся.

Формы освоения программы. Основная форма освоения программы – очная.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В процессе освоения программы происходит совершенствование профессиональных компетенций слушателей в соответствии с профессиональными стандартами.

Слушатель должен знать:

Типичные ошибки, возникающие при работе серверных операционных систем информационно-коммуникационной системы, признаки их проявления и методы устранения;

Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой серверной операционной системы информационно-коммуникационной системы;

Архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой серверной операционной системы информационно-коммуникационной системы;

Техническую терминологию, отражающую состояние серверных операционных систем информационно-коммуникационной системы и ошибки в ее работе;

Технические инструкции по работе с установленным аппаратным, программно-аппаратным и программным обеспечением и оборудованием;

Принципы установки и настройки программного обеспечения;

Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой серверной операционной системе информационно-коммуникационной системе

Локальные правовые акты по организации доступа к программно-аппаратным средствам информационных служб, действующие в организации;

Требования охраны труда при работе с аппаратными, программно-аппаратными и программными средствами администрируемой серверной операционной системы информационно-коммуникационной системы.

Слушатель должен уметь:

Распознавать признаки нештатного режима работы серверных операционных систем информационно-коммуникационной системы и/или ее составляющих;

Применять специализированные контрольно-измерительные средства;

Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий;

Описывать работу серверных операционных систем информационно-коммуникационной системы и/или ее составляющих и отклонения от штатного режима работы.

Слушатель должен владеть навыками:

Осуществления контроля работы серверных операционных систем информационно-коммуникационной системы и/или ее составляющих;

Обнаружения отклонений от штатного режима работы серверных операционных систем информационно-коммуникационной системы и/или ее составляющих;

Анализа отклонений от штатного режима работы серверных операционных систем информационно-коммуникационной системы и/или ее составляющих;

Устранения возникающих отклонений от штатного режима работы серверных операционных систем информационно-коммуникационной системы и/или ее составляющих;

Фиксации отклонений от штатного режима работы серверных операционных систем информационно-коммуникационной системы;

Ведения журнала учета отклонений от штатного режима работы серверных операционных систем информационно-коммуникационной системы.

Разработка образовательной программы с учетом требований профессионального стандарта

Связь образовательной программы с профессиональным стандартом:

Наименование программы	Наименование выбранного профессионального стандарта (одного или нескольких)	Уровень квалификации
SRE (Site Reliability Engineering)	Специалисты-техники по компьютерным сетям и системам	6

Соответствие характеристики обобщенной трудовой функции профессионального стандарта образовательной программе:

Код	Наименование обобщенной трудовой функции	Уровень квалификации
D	Обслуживание серверных операционных систем информационно-коммуникационной системы	6

Соответствие описания квалификаций в профессиональном стандарте с требованиями к результатам подготовки по образовательной программе:

Обобщенные трудовые функции (ОТФ)			Трудовые функции (ТФ)		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
D	Обслуживание серверных операционных систем информационно-коммуникационной системы	6	Выполнение работ по выявлению и устранению нетипичных инцидентов, возникающих в серверных операционных системах информационно-	D/01.6	6

			коммуникационной системы		
			Проведение анализа и определение основных причин сложных проблем, возникающих на серверах и в серверных операционных системах	D/02.6	6
			Выполнение планирования резервного копирования, архивирования и восстановления конфигурации серверов и серверных операционных систем	D/03.6	6
			Планирование изменений параметров работы серверов и серверных операционных систем	D/04.6	6
			Выполнение обновления программного обеспечения серверных операционных систем	D/05.6	6
			Прогнозирование влияния внешних и внутренних воздействий на поведение серверных операционных систем	D/06.6	6
			Прогнозирование потребности в изменении объемов необходимых ресурсов для обеспечения бесперебойной работы серверов и серверных операционных систем	D/07.6	6
			Планирование и проведение работ по распределению нагрузки между имеющимися ресурсами, снятию нагрузки на серверы и серверные операционные системы перед проведением регламентных работ, восстановлению	D/08.6	6

		штатной схемы работы в случае сбоев		
		Определение потребностей в приобретении специализированных средств контроля и тестирования серверов и серверных операционных систем	D/09.6	6

Определение результатов освоения образовательной программы на основе профессионального стандарта:

Виды деятельности (или ОТФ)	Трудовые функции	Профессиональные компетенции	Умения	Знания
<p>D. Обслуживание серверных операционных систем информации коммуникационной системы</p>	<p>D/01.6 Выполнение работ по выявлению и устранению нетипичных инцидентов, возникающих в серверных операционных системах информации коммуникационной системы</p>	<p>Контроль работы серверных операционных систем информационно-коммуникационной системы и/или ее составляющих</p> <p>Обнаружение отклонений от штатного режима работы серверных операционных систем информационно-коммуникационной системы и/или ее составляющих</p> <p>Устранение возникающих отклонений от штатного режима работы серверных операционных систем информационно-коммуникационной системы и/или ее составляющих</p>	<p>Распознавать признаки штатного режима работы серверных операционных систем информационно-коммуникационной системы и/или ее составляющих</p> <p>Применять специализированные контрольно-измерительные средства Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий</p> <p>Описывать работу серверных операционных систем информационно-коммуникационной системы и/или ее составляющих и отклонения от штатного режима работы</p>	<p>Типичные ошибки, возникающие при работе серверных операционных систем информационно-коммуникационной системы, признаки их проявления и методы устранения</p> <p>Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой серверной операционной системы информационно-коммуникационной системы</p> <p>Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой серверной операционной системы информационно-коммуникационной системы</p> <p>Техническая терминология, отражающая состояние серверных операционных систем информационно-коммуникационной системы и ошибки в ее работе</p> <p>Технические инструкции по работе с установленным аппаратным, программно-аппаратным и программным обеспечением и оборудованием</p> <p>Принципы установки и настройки программного обеспечения</p> <p>Регламенты проведения профилактических работ на</p>

	системы и/или ее составляющих Фиксация отклонений от штатного режима работы серверных операционных систем информационно-коммуникационной системы	Ведение журнала учета отклонений от штатного режима работы серверных операционных систем информационно-коммуникационной системы		администрируемой серверной операционной системе информационно-коммуникационной системе Локальные правовые акты по организации доступа к программно-аппаратным средствам информационных служб, действующие в организации Требования охраны труда при работе с аппаратными, программно-аппаратными и программными средствами администрируемой серверной операционной системы информационно-коммуникационной системы
D/02.6	Анализ сбоев функционирования программно-аппаратных средств информационно-коммуникационной системы и/или ее составляющих	Выявление причин возникновения аварийных ситуаций на программно-аппаратных средствах информационно-коммуникационной системы и/или ее составляющих	Документировать причины сбоев и результаты восстановления работоспособности программно-аппаратных средств информационно-коммуникационной системы и/или ее составляющих Устанавливать и инципализировать новое программное обеспечение Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий Производить мониторинг администрируемой информационно-коммуникационной системы Конфигурировать операционные	Общие принципы функционирования аппаратных, программных и аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств Инструкции по установке Инструкции по установке администрируемого программного
Проведение анализа и определение основных причин сложных проблем, возникающих на серверах и в серверных операционных системах	Анализ сбоев функционирования программно-аппаратных средств информационно-коммуникационной системы и/или ее составляющих	Выявление причин возникновения аварийных ситуаций на программно-аппаратных средствах информационно-коммуникационной системы и/или ее составляющих	Общие принципы функционирования аппаратных, программных и аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств Инструкции по установке Инструкции по установке администрируемого программного	

	<p>Проверка целостности (полноты функциональности и комплектности) программного обеспечения</p> <p>Установка средств защиты сетевых устройств и программного обеспечения</p> <p>Проведение испытаний установленных сетевых устройств и программного обеспечения</p> <p>Проверка совместности существующего и устанавливаемого программного обеспечения</p> <p>Фиксация результатов испытаний сетевых устройств и программного обеспечения в журнале изменений конфигурации сетевых устройств и программного обеспечения</p> <p>Контроль системы сбора и передачи учетной информации</p>	<p>системы сетевых устройств использоваться контрольно-измерительными приборами и аппаратурой</p> <p>Документировать учетную информацию об использовании сетевых ресурсов согласно утвержденному графику</p> <p>Определить совместимость версий программного обеспечения</p>	<p>обеспечения</p> <p>Инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения</p> <p>Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней</p> <p>Модели взаимодействия открытых систем</p> <p>Базовая эталонная модель взаимодействия открытых систем для управления сетевым трафиком</p> <p>Международные стандарты локальных вычислительных сетей</p> <p>Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой информационно-коммуникационной системе</p> <p>Основы деловой этики</p> <p>Основы делопроизводства</p> <p>Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой информационно-коммуникационной системы</p>
--	---	--	--

	<p>Проведение работ по исправлению ошибок конфигурации сетевых устройств и операционных систем</p> <p>Проведение работ по замене сетевых устройств или их компонентов для устранения ошибок в работе</p> <p>Составление отчетов об использовании сетевых ресурсов и ресурсов операционных систем</p>	<p>Планирование расписания архивирования и архивирование параметров серверов и серверных операционных систем</p> <p>Разработка схемы и процедуры послеварийного восстановления работоспособности серверов и серверных операционных систем информационно-коммуникационной системы и/или ее</p>	<p>Составлять расписание резервного копирования серверных операционных систем</p> <p>Устанавливать программно-аппаратные средства серверов и серверных операционных систем</p> <p>Выбирать способы восстановления работоспособности серверов и серверных операционных систем</p> <p>Составлять регламенты резервного копирования программного обеспечения серверных операционных систем</p> <p>Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий</p>	<p>Правила и методы технического обслуживания программно-аппаратных средств серверов и серверных операционных систем</p> <p>Правила и методы ремонта программно-аппаратных средств серверов и серверных операционных систем</p> <p>Методы и средства восстановления работоспособности программно-аппаратных средств серверов и серверных операционных систем после сбоя</p> <p>Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемых серверов и серверных операционных систем</p> <p>Архитектура аппаратных,</p>
<p>Д/03.6</p> <p>Выполнение планирования резервного копирования, архивирования и восстановления конфигурации серверов и серверных операционных систем</p>				

		<p>составляющих</p> <p>Фиксирование причинны и результатов восстановления работоспособности серверов и серверных операционных систем</p> <p>информационно-коммуникационной системы и/или ее составляющих</p> <p>Формирование комплекта запасных частей и приборов серверов</p> <p>Планирование расписаний копирования программного обеспечения серверных операционных систем</p>		<p>программных и программно-аппаратных средств администрируемых серверов и серверных операционных систем</p> <p>Средства резервного копирования и архивирования</p> <p>Инструкции по установке администрируемого телекоммуникационного оборудования</p> <p>Инструкции по эксплуатации администрируемого телекоммуникационного оборудования</p> <p>Инструкции по установке администрируемого оборудования</p> <p>Инструкции по эксплуатации администрируемого оборудования</p> <p>Инструкции по установке администрируемого оборудования</p> <p>Инструкции по настройке программного обеспечения</p> <p>Принципы установки и настройки программного обеспечения</p> <p>Регламенты проведения профилактических работ на администрируемых серверах и серверных операционных системах</p> <p>Локальные правовые акты по организации доступа к программно-аппаратным средствам информационных служб, действующие в организации</p> <p>Требования охраны труда при работе с аппаратными, программно-аппаратными и программными средствами администрируемых серверов и серверных операционных систем</p>
--	--	--	--	---

		<p>организации) Выгрузка (вручную или автоматически) из базы данных управляющей системы необходимых параметров (стандартизированных и соответствующих технологической политике организации) Конфигурирование параметров серверных операционных систем и программного обеспечения согласно утвержденным технологическим стандартам организации Разработка правил приемки, монтажа и испытания вводимых в эксплуатацию, программно-аппаратных и программных средств информационно-коммуникационной инфраструктуры Разработка графиков приемки, монтажа и испытаний Проверка соответствия выполненных работ</p>	<p>информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Управление рисками Основы делопроизводства Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой информационно-коммуникационной системы</p>
--	--	--	--	--

	<p>требованиям проектной документации</p> <p>Оформление актов ввода в эксплуатацию аппаратных, программно-аппаратных и программных средств</p> <p>информационно-коммуникационной инфраструктуры совместно с представителями поставщиков оборудования</p> <p>Документирование параметров администрируемых серверов и серверных операционных систем и программного обеспечения согласно утвержденным технологическим стандартам организации</p>	<p>Осуществление профилактических работ по поддержке серверов</p> <p>Осуществление профилактических работ по поддержке программного обеспечения серверных систем</p>	<p>Использовать современные средства администрирования баз данных</p> <p>Применять современные контрольно-измерительные средства</p> <p>Пользоваться нормативно-технической документацией в области информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемых серверных операционных систем</p> <p>Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемых серверных систем</p>
<p>D/05.6</p> <p>Выполнение обновления программного обеспечения серверных операционных систем</p>				

		<p>операционных систем</p> <p>Сравнение обновленной и предыдущей версии программного обеспечения серверных операционных систем</p> <p>Проверка совместимости обновленных версий аппаратных, программно-аппаратных и программных средств серверных операционных систем</p> <p>Обновление программного обеспечения серверных операционных систем</p> <p>Корректировка действий при обнаружении ошибок обновления серверных операционных систем</p>	<p>Анализировать технические параметры различных версий аппаратных средств</p> <p>Анализировать технические параметры различных версий программно-аппаратных средств</p> <p>Анализировать технические параметры различных версий программных средств серверных операционных систем</p>	<p>операционных систем</p> <p>Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств</p> <p>Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств</p> <p>Инструкции по установке администрируемого программного обеспечения серверных операционных систем</p> <p>Инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения серверных операционных систем</p> <p>Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем</p> <p>Базовая эталонная модель взаимодействия открытых систем для управления сетевым трафиком</p> <p>Международные стандарты локальных вычислительных сетей</p> <p>Модели информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</p> <p>Регламенты проведения профилитактических работ на администрируемых серверных операционных системах</p> <p>Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемых серверных операционных системах</p> <p>Нормативные правовые акты, действующие в организации</p>
--	--	--	--	--

	<p>Анализ внешних и внутренних запросов на изменение системы</p> <p>Определение приоритета и категории запроса на изменение</p> <p>Определение перечня технических специалистов, необходимых для разработки и внедрения запроса на изменение</p> <p>Составление графика изменений</p> <p>Разработка процедуры возврата в случае неуспешного внедрения запроса на изменение</p> <p>Оценка произведенных изменений</p>	<p>Оценивать риски и сложности проведения изменения</p> <p>Управлять процессом проведения изменения сетевых устройств</p> <p>Присваивать категории и приоритет запросу на изменение</p> <p>Производить оценку проведенного изменения</p>	<p>Типы изменений в методологии инфраструктуры информационных технологий</p> <p>Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой инфраструкционно-коммуникационной системы</p> <p>Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой инфраструкционно-коммуникационной системы</p> <p>Способы коммуникации процессов операционных систем</p> <p>Базовая эталонная модель взаимодействия открытых систем для управления сетевым трафиком</p> <p>Международные стандарты локальных вычислительных сетей</p> <p>Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем</p> <p>Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств</p> <p>Инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения</p> <p>Инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения</p>
<p>Д/06.6</p> <p>Прогнозирование влияния внешних и внутренних воздействий на поведение серверных операционных систем</p>			

		<p>Обновлять предложения по реализации стратегии в области серверов и серверных операционных систем</p> <p>Анализировать данные современных средств контроля производительности администрируемой сети</p> <p>Использовать программные комплексы для обработки статистической информации</p> <p>Пользоваться нормативно-технической документацией в области серверов и серверных операционных систем</p> <p>Составлять отчеты и предложения по развитию серверов и серверных операционных систем</p> <p>Работать с информацией в условиях ее неопределенности, избыточности и недостаточности</p> <p>Выполнять анализ рисков изменения объемов ресурсов и разрабатывать меры по их минимизации</p>	<p>Основы делопроизводства</p> <p>Регламенты проведения работ на администрируемой инфокоммуникационной системе</p> <p>Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой информационно-коммуникационной системы</p>
<p>Д/07.6</p> <p>Прогнозирование потребности в изменении объемов необходимых ресурсов для обеспечения бесперебойной работы серверов и серверных операционных систем</p>	<p>Оценка</p> <p>производительности критических приложений, наиболее сильно влияющих на производительность серверных операционных систем и программного обеспечения в целом</p> <p>Планирование требуемой производительности серверов и серверных операционных систем</p> <p>Анализ трендов использования ресурсов за определенный период</p> <p>Фиксирование готовности серверов и серверных операционных систем в специальном документе</p> <p>Анализ параметров производительности</p>	<p>Общие</p> <p>принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемых серверов и серверных операционных систем</p> <p>Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемых серверов и серверных операционных систем</p> <p>Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем</p> <p>Базовая эталонная модель взаимодействия открытых систем для управления сетевым трафиком</p> <p>Международные стандарты локальных вычислительных сетей</p> <p>Принципы организации серверов и серверных операционных систем</p> <p>Принципы функционирования серверов и серверных операционных систем</p> <p>Основы технического нормирования</p> <p>Основы менеджмента</p> <p>Основы маркетинга</p>	

	<p>администрируемых серверов и серверных операционных систем за установившийся период (сутки, неделя, месяц, квартал, год)</p> <p>Использование утилит операционных систем для тарификации сетевых ресурсов</p> <p>Установка дополнительного программного обеспечения для тарификации сетевых ресурсов</p> <p>Параметризация дополнительного программного обеспечения для тарификации сетевых ресурсов</p>	<p>Привлекать экспертов смежных и профильных областей</p>	<p>Основы делопроизводства</p> <p>Способы, формы и методы коммерциализации продукции</p> <p>Локальные правовые акты, действующие в организации</p> <p>Английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий</p> <p>Структура и планы развития организации</p>
<p>Д/08.6</p> <p>Планирование и проведение работ по распределению нагрузки между имеющимися ресурсами, снятию нагрузки на серверы и</p>	<p>Планирование требуемой производительности серверов и серверных операционных систем</p> <p>Оценка требуемой производительности серверов и серверных операционных систем</p> <p>Ведение специального документа</p>	<p>Выяснять приемлемые для пользователей параметры работы информационно-коммуникационной системы в условиях нормальной обьечной работы (базовые параметры)</p> <p>Использовать современные стандарты при администрировании устройств и программного-аппаратные средства для контроля производительности сетевой</p>	<p>Общие принципы планирования функций и программных средств информационно-коммуникационной системы</p> <p>Типовые методы и средства контроля производительности сетевых устройств</p> <p>Архитектура программных и программно-аппаратных средств администрируемой</p>

серверные операционные системы перед проведением регламентных работ, восстановлению штатной схемы работы в случае сбоев	об оценке готовности системы Установка дополнительного программного обеспечения и его параметризации Определение базовой производительности сетевой инфраструктуры информационно-коммуникационной системы Коррекция производительности сетевой инфраструктуры информационно-коммуникационной системы	инфраструктуры Применять внешние программно-аппаратные средства для контроля производительности сетевой инфраструктуры Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий Использовать современные методы контроля производительности информационно-коммуникационных систем	информационно-коммуникационной системы Кабельные и сетевые анализаторы Метрики производительности Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем Базовая эталонная модель взаимодействия открытых систем Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств Инструкции по установке администрируемого обеспечения Инструкции по эксплуатации администрируемого обеспечения Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой информационно-коммуникационной системе Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой информационно-коммуникационной системы
D/09.6 Определение потребностей в приобретении специализированных средств	Проведение исследования по выявлению потребностей в специализированных средствах контроля и тестирования серверов и	Обосновывать предложения по реализации стратегии в области инфокоммуникационных технологий Использовать программные комплексы для обработки статистической информации	Принципы организации информационно-коммуникационных систем Принципы функционирования информационно-коммуникационных систем Основы технического нормирования Основы менеджмента

<p>контроля и тестирования серверов и серверных операционных систем</p>	<p>серверных операционных систем Анализ заявок на приобретение специализированных средств контроля и тестирования серверов и серверных операционных систем Выявление серверов и серверных операционных систем, не охваченных средствами контроля и тестирования внутри инфор-мационно-коммуникационной системы Анализ представленных на рынке средств контроля и тестирования серверов и серверных операционных систем</p>	<p>Пользоваться технической документацией в области инфокоммуникационных технологий Документировать по отчетности и предложениям информационно-коммуникационной системы Работать с информацией в условиях ее неопределенности, избыточности и недоступности Привлекать экспертов смежных и профильных областей</p>	<p>Основы маркетинга Основы деловой этики Основы делопроизводства Способы, формы и методы коммерциализации продукции Локальные правовые акты, действующие в организации Английский язык на уровне чтения технической документации в области инфокоммуникационных технологий Структура и планы развития организации Обосновывать предложения по реализации стратегии в области инфокоммуникационных технологий Использовать программные комплексы для обработки статистической информации</p>
---	--	--	--

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Всего часов	Лекции	Самостоятельная работа	Промежуточная и итоговая аттестация
48	32	14	2

3.1 Учебный план

№	Наименование раздела, темы	Общий объем времени в часах			Формы аттестации/ контроля (тестирование)
		Всего	Теория	Сам. работа	
1	Раздел 1. Введение в SRE.	8	5	3	
1.1	Что такое SRE, чем отличается от DevOps.	1	1	0	
1.2	Софт и хард-скиллы: какие качества и знания помогут SRE-инженеру в работе.	1	1	0	
1.3	Базовые принципы SRE: автоматизация, blameless	2	1	1	
1.4	Durability. Как ее обеспечить?	2	1	1	
1.5	Error budget. Как ее корректно настроить?	2	1	1	
2	Раздел 2. Работа с инфраструктурой	3	2	1	
2.1	Как безопасно работать с инфраструктурой	1	1	0	
2.2.	Как строить надежные сервисы поверх менее надежной инфраструктуры	2	1	1	
3	Раздел 3. Идеальное приложение с точки зрения SRE	4	4	0	
3.1	Из чего состоит и как работает идеальное приложение	2	2	0	
3.2	Что заложить в его архитектуру, чтобы не иметь проблем в будущем	2	2	0	
4	Раздел 4. Мониторинг	9	6	3	

4.1	Как организовать сбор метрик	1	1	0	
4.2	Какие метрики нужны	1	1	0	
4.3	Как сделать удобные дашборды	2	1	1	
4.4	Индикаторы качества SLI/SLO/SLA	1	1	0	
4.5	Мониторинг, алертинг, инциденты	3	1	2	
4.6	Типы мониторинга	1	1	0	
	Промежуточная аттестация	1	0	0	1
5	Раздел 5. Балансировка нагрузки	4	3	1	
5.1	Как происходит балансировка нагрузки между ЦОД	2	2	0	
5.2	Как происходит балансировка нагрузки внутри ЦОД	2	1	1	
6	Раздел 6. Базы данных	3	3	0	
6.1	Шардирование и репликация. Что это? Каковы их особенности?	2	2	0	
6.2	Бэкапы	1	1	0	
7	Раздел 7. Тестирование	6	3	3	
7.1	Как и зачем «Тестировать»: Canary, A/B-тестирование	2	1	1	
7.2.	Пробы и нагрузочное тестирование	2	1	1	
7.3	Chaos Engineering	2	1	1	
8	Раздел 8. Постмортемы	9	6	3	
8.1	Обучение на провалах	2	1	1	
8.2	Работа в командах	1	1	0	
8.3	Борьба с рутинными операциями	2	1	1	
8.4	Обучение, дежурства, расписание	1	1	0	
8.5	Коммуникация и действия во время сбоя	2	1	1	
8.6	Дневник дежурного	1	1	0	
	Итоговая аттестация (тестирование)	1	0	0	1
	Итого:	48	32	14	2

3.2 Рабочая программа

Раздел 1. Введение в SRE.

Тема 1.1. Что такое SRE, чем отличается от DevOps. (лекция 1 ак.час)

Слушатели узнают - что такое SRE. Чем и как обеспечить бесперебойную работу высоконагруженных сервисов. Узнают какой набор практик, инструментов и культурных принципов, применим в работе для повышения надежности сервисов.

Узнают в чем разница между DevOps и SRE. Поймут, что SRE и DevOps должны дополнять друг друга. Команды, которые внедряют техники SRE, обычно улучшают свои операционные показатели. В масштабах организации, команды, которые приоритизируют доставку кода и операционную надежность, обычно находятся в лидерах по эффективности и производительности.

Тема 1.2. Софт и хард-скиллы: какие качества и знания помогут SRE-инженеру в работе. (лекция 1 ак.час)

На занятии разбирается что входит в эти понятия. Слушатели узнаю, что Hard skills, «жесткие» навыки – это технические способности и навыки, которые можно измерить и которым можно научиться, то есть – «профессиональные навыки».

А термин Soft skills, «мягкие» навыки означает надпрофессиональные, универсальные навыки, которые неважны для какой-то определенной работы, но без них невозможно достичь успеха – то есть это личные качества и умения.

Разберут вопросы «зачем и почему» важно уметь работать в команде.

Тема 1.3. Базовые принципы SRE: автоматизация, blameless (лекция 1 ак.час, сам.работа – 1 ак.час)

Слушатели узнают какие принципы относятся к базовым принципам SRE, а именно:

- Принятие рисков;
- Закрепление уровня обслуживания;
- Мониторинг;
- Отказ от рутины и автоматизация;
- Релиз-инжиниринг.

Слушатели самостоятельно прочитают пройденный материал для закрепления полученных на лекции знаний.

Тема 1.4. Durability. Как ее обеспечить? (лекция 1 ак.час, сам.работа – 1 ак. час)

Слушатели узнают, что термин «Durability» в переводе означает «долговечность» и определяет изменения, внесенные в базу данных транзакцией, должны быть сохранены и доступны после завершения транзакции, даже если происходит отказ от системы или другой сбой. Слушатели поймут, что именно это свойство транзакций гарантирует, что данные в базе данных сохранятся даже в случаях сбоя системы.

Слушатели самостоятельно прочитают пройденный материал для закрепления полученных на лекции знаний. Работа с литературой, интернет ресурсами.

Тема 1.5. Error budget. Как ее корректно настроить? (лекция 1 ак.час, сам.работа – 1 ак. час)

Слушатели узнают, что термин «Error budget» в переводе означает «бюджет ошибок» — это максимальное время, в течение которого техническая система может выходить из строя без оговоренных в соглашении последствий.

Слушатели самостоятельно прочитают пройденный материал для закрепления полученных на лекции знаний. Работа с литературой, интернет ресурсами.

Раздел 2. Работа с инфраструктурой

Тема 2.1. Как безопасно работать с инфраструктурой (лекция 1 ак.час)

Слушателей научатся методам безопасной работы с инфраструктурой. Узнают, как организовать практическую безопасность инфраструктуры в компании любого размера. Какой должна быть успешная стратегия организации практической безопасности инфраструктуры, применяемая к компании любого размера.

Тема 2.2. Как строить надежные сервисы поверх менее надежной инфраструктуры (лекция 1 ак.час, сам.работа – 1 ак. час)

Построить действительно надёжную и отказоустойчивую инфраструктуру — сложная задача, слушатели получают рекомендации как это осуществить и научатся работать с разными методами.

Слушатели самостоятельно прочитают пройденный материал для закрепления полученных на лекции знаний. Работа с литературой, интернет ресурсами.

Раздел 3. Идеальное приложение с точки зрения SRE

Тема 3.1. Из чего состоит и как работает идеальное приложение (лекция 2 ак.час)

На уроке преподаватель расскажет слушателям о том, как выглядит идеальное приложение с точки зрения SRE.

Тема 3.2. Что заложить в его архитектуру, чтобы не иметь проблем в будущем (лекция 2 ак.час)

Слушатели узнают какие возможности надо заложить ещё с самого начала написания кода, чтобы потом приложение не доставляло больших хлопот в обслуживании и в конечном счёте работало более надёжно с точки зрения конечного пользователя.

Раздел 4. Мониторинг

Тема 4.1. Как организовать сбор метрик (лекция 1 ак.час)

На уроке преподаватель расскажет, о том, что чтобы любой сервис работал стабильно и техническая поддержка могла в режиме 24/7 быть эффективной, нужно собирать метрики, визуализировать их динамику (в дашбордах и графиках), анализировать результаты и работать с инцидентами — желательно до того, как они стали инцидентами. Слушатели изучат методологию сбора метрик.

Тема 4.2. Какие метрики нужны (лекция 1 ак.час)

Слушатели узнают типы метрик: инфраструктурные, прикладные, бизнес. Слушатели повторяют, что такое понятие «Дашборд», то есть информационная панель, которая получает данные из других систем и отображает их в понятном виде.

Изучат пример дашборда для демонстрационного приложения.

Узнают 4 золотых сигнала мониторинга: задержка, трафик, ошибки и насыщенность.

Изучат метрики «Front end».

Тема 4.3. Как сделать удобные дашборды (лекция 1 ак.час, сам.работа – 1 ак. час)

Слушатели узнают популярные конструкторы дашбордов. Получат пошаговую методику как сделать удобные дашборды для эффективного управления.

Повторят основы языка PromQL. Базовые функции, модель данных (counter, gauge, heatmap). Labels. Timeseries.

Изучат Перцентили – статистическую меру, которая показывает какое значение является границей для определенного процента значений в выборке или распределении. Узнают почему в мониторинге используют перцентиль, а не среднее.

Изучат Recording rules и вычисляемые метрики, возможности визуализации и Grafana, Panel/Data links, embeded графики, Data annotations, группировку дашбордов.

Поймут признаки плохого и хорошего дашборда. На занятии преподаватель произведет разбор типовых ошибок и best practices в Grafana.

Слушатели самостоятельно прочитают пройденный материал для закрепления полученных на лекции знаний. Работа с литературой, интернет ресурсами.

Тема 4.4. Индикаторы качества SLI/SLO/SLA (лекция 1 ак.час)

Слушатели узнают, что такое SLI/SLO/SLA

Изучат Status page продукта, а также разберут пример дашборда с индикаторами для демонстрационного приложения.

Тема 4.5. Мониторинг, алертинг, инциденты (лекция 1 ак.час, сам.работа – 2 ак. час)

Слушатели изучат пороговые значения и как их подобрать. Преподаватель проведет анализ долгосрочных трендов и baseline. На уроке будут разобраны приоритеты, каналы оповещения, дежурные команды и маршрутные карты. Связь с инцидент менеджментом. Слушатели узнают, когда следует остановиться и как улучшать процесс. Как не завалить команду поток бессмысленных алертов

На уроке будет разобран пример настройки алертов для демонстрационного приложения. Alertmanager, Grafana Oncall, email/tg.

Слушатели самостоятельно прочитают пройденный материал для закрепления полученных на лекции знаний. Работа с литературой, интернет ресурсами.

Тема 4.6. Типы мониторинга (лекция 1 ак.час)

На уроке будут изучены типы мониторинга: агентский и безагентский мониторинг, whitebox, blackbox, prometheus blackbox.

Слушатели поймут, что Агентский мониторинг означает необходимость внедрения специальных агентов мониторинга в контролируемое приложение. Агенты встраивают trace ID в заголовки пакетов. К этому типу можно отнести решения APM мониторинга и все те, которые встраиваются путём инъекции SDK в код приложения.

Безагентский мониторинг – это мониторинг без модификации приложения. К этому типу можно отнести логи, трейсинг на уровне операционной системы, мониторинг сетевого трафика.

Промежуточная аттестация (1 ак. час)

Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования по изученным темам.

Раздел 5. Балансировка нагрузки

Тема 5.1. Как происходит балансировка нагрузки между ЦОД (лекция 2 ак.час)

На уроке преподаватель расскажет про bgp anycast/ multicast. Слушатели узнают, что такое балансировка на L3 / L7, в чем особенности. Будут разобраны вариации «выгорел ЦОД».

Тема 5.2. Как происходит балансировка нагрузки внутри ЦОД (лекция 1 ак.час, сам.работа – 1 ак. час)

Слушатели узнают типы балансировки (round/ least connection / sticky session / etc). Изучат алгоритмы и методы балансировки, какие существуют точки отказа в инфраструктуре.

Слушатели самостоятельно прочитают пройденный материал для закрепления полученных на лекции знаний. Работа с литературой, интернет ресурсами.

Раздел 6. Базы данных

Тема 6.1. Шардирование и репликация. Что это? Каковы их особенности? (лекция 2 ак.час)

Слушатели изучат что такое шардирование – то есть принцип проектирования базы данных, при котором части одной таблицы размещаются на разных шардах (узел кластера). А также изучат что такое реплики – то есть серверы, на которых дублируются данные в рамках шарда.

На уроке слушатели рассмотрят особенности шардирования и репликации. Узнают когда нужно шардирование, а когда – репликация, можно ли их совместить. Смогут сравнить их по нагрузке. Рассмотрят фейловер в сравнении.

Тема 6.2. Бэкапы (лекция 1 ак.час)

Слушатели узнают, что бэкап – это сохранение резервной копии данных на локальном или удаленном носителе. Поймут, что репликация и бэкапы не одно и то же. Поймут почему важно тестировать восстановление из бэкапов.

Раздел 7. Тестирование

Тема 7.1. Как и зачем «Тестировать»: Canary, A/B-тестирование (лекция 1 ак.час, сам.работа – 1 ак. час)

Тестирование программного обеспечения – это процесс исследования, испытания программного продукта, имеющий своей целью проверку соответствия между реальным поведением программы и ее ожидаемым поведением на конечном наборе тестов, выбранных определенным образом. Слушатели узнают определение тестирования. Для чего используют тестирование, поймут точно ли оно нужно для SRE.

Слушатели самостоятельно прочитают пройденный материал для закрепления полученных на лекции знаний. Работа с литературой, интернет ресурсами.

Тема 7.2. Пробы и нагрузочное тестирование (лекция 1 ак.час, сам.работа – 1 ак. час)

Слушатели узнают, что под нагрузочным тестированием понимают такой подвид тестирования производительности, сбора показателей и определения производительности и времени отклика программного-технической системы или устройства в ответ на внешний запрос с целью установления соответствия требованиям, предъявляемым к данной системе (устройству).

Узнают разницу между «readyness» и «liveness». Преподаватель даст инструменты нагрузочного тестирования и расскажет почему не стоит продолжать работать в Jmeter, а стоит посмотреть в gatling.

Слушатели самостоятельно прочитают пройденный материал для закрепления полученных на лекции знаний. Работа с литературой, интернет ресурсами.

Тема 7.3. Chaos Engineering (лекция 1 ак.час, сам.работа – 1 ак. час)

Слушатели узнают понятие «Chaos Engineering» (Хаос-инжиниринг), а именно что это методология, которая помогает разработчикам достичь надежности благодаря защите служб от сбоев в рабочей среде. Хаос-инжиниринг помогает принять, что в сложных система невозможно избежать хаоса, и с помощью экспериментов повысить уверенность в том, что ваше решение сможет справиться с трудностями.

Слушатели самостоятельно прочитают пройденный материал для закрепления полученных на лекции знаний. Работа с литературой, интернет ресурсами.

Раздел 8. Постмортемы

Тема 8.1. Обучение на провалах (лекция 1 ак.час, сам.работа – 1 ак. час)

Слушатели узнают, что в программировании постмортемом называется небольшая статья, написанная после какой-то крупной ошибки или провала. Она должна отвечать на следующие вопросы: Что произошло? Почему это произошло? Что сделано, чтобы этого больше не происходило?

Преподаватель разберет примеры постмортемов.

Слушатели самостоятельно прочитают пройденный материал для закрепления полученных на лекции знаний. Работа с литературой, интернет ресурсами.

Тема 8.2. Работа в командах (лекция 1 ак.час)

Слушатели узнают детали работы с командами.

Тема 8.3. Борьба с рутинными операциями (лекция 1 ак.час, сам.работа – 1 ак. час)

Слушатели узнают какие есть методы борьбы с рутинной. Автоматизация. Автоматизация проверки резервных копий. Автоматический алертинг событий. Авторегистрация МИ на основе событий. Поиск аналогичных схожих инцидентов.

Слушатели самостоятельно прочитают пройденный материал для закрепления полученных на лекции знаний. Работа с литературой, интернет ресурсами.

Тема 8.4. Обучение, дежурства, расписание (лекция 1 ак.час)

Слушатели узнают, как составлять расписание дежурств, его заполнение. Обучение на основе опыта «провала».

Тема 8.5. Коммуникация и действия во время сбоя (лекция 1 ак.час, сам.работа – 1 ак. час)

Слушатели узнают, как организовать АКС-звонок, кого необходимо подключить к онлайн встрече, как найти заинтересованное подразделение и другие вопросы организационного характера.

Слушатели самостоятельно прочитают пройденный материал для закрепления полученных на лекции знаний. Работа с литературой, интернет ресурсами.

Тема 8.6. Дневник дежурного (лекция 1 ак.час)

Слушатели узнают, как вести журнал. Какие заметки необходимо в него заносить. Оптимизация рутины. Принцип «5 почему» при разборе инцидента.

«5 почему» - это техника, используемая для изучения причинно-следственных связей, лежащих в основе той или иной проблемы. Основной задачей данной техники является поиск первопричины возникновения дефекта или проблемы с помощью повторения одного вопроса «почему»? То есть каждый последующий вопрос задается к ответам на предыдущий вопрос.

Итоговая аттестация (1 ак. час)

Итоговая аттестация проводится в форме тестирования по изученным темам.

4 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Объем программы 48 академических часов, включая время, отведенное на итоговую и промежуточную аттестацию.

Режим занятий: не более 8 академических часов в день.

3.3. Календарный учебный план

№ п/п	Период обучения Наименование разделов, тем	Всего часов	Теоретические занятия	Самостоятельные занятия	Контроль
1.	1-я неделя обучения				
	Раздел 1. Введение в SRE.	8	5	3	
	Что такое SRE, чем отличается от DevOps.	1	1	0	
	Софт и хард-скиллы: какие качества и знания помогут SRE-инженеру в работе.	1	1	0	
	Базовые принципы SRE: автоматизация, blameless	2	1	1	
	Durability. Как ее обеспечить?	2	1	1	
	Error budget. Как ее корректно настроить?	2	1	1	
2.	2-я неделя обучения				
	Раздел 2. Работа с инфраструктурой	3	2	1	
	Как безопасно работать с инфраструктурой	1	1	0	
	Как строить надежные сервисы поверх менее надежной инфраструктуры	2	1	1	
	Раздел 3. Идеальное приложение с точки зрения SRE	4	4	0	
	Из чего состоит и как работает идеальное приложение	2	2	0	
	Что заложить в его архитектуру, чтобы не иметь проблем в будущем	2	2	0	
3.	3-я неделя обучения				
	Раздел 4. Мониторинг	9	6	3	
	Как организовать сбор метрик	1	1	0	
	Какие метрики нужны	1	1	0	
	Как сделать удобные дашборды	2	1	1	
	Индикаторы качества SLI/SLO/SLA	1	1	0	
	Мониторинг, алертинг, инциденты	3	1	2	
	Типы мониторинга	1	1	0	
	Промежуточная аттестация.	1	0	0	1
4.	4-я неделя обучения				

	Раздел 5. Балансировка нагрузки	4	3	1	
	Как происходит балансировка нагрузки между ЦОД	2	2	0	
	Как происходит балансировка нагрузки внутри ЦОД	2	1	1	
	Раздел 6. Базы данных	3	3	0	
	Шардирование и репликация. Что это? Каковы их особенности?	2	2	0	
	Бэкапы	1	1	0	
5.	5-я неделя обучения				
	Раздел 7. Тестирование	6	3	3	
	Как и зачем «Тестировать»: Canary, A/B-тестирование	2	1	1	
	Пробы и нагрузочное тестирование	2	1	1	
	Chaos Engineering	2	1	1	
	Раздел 8. Постмортемы	9	6	3	
	Обучение на провалах	2	1	1	
6.	6-я неделя обучения				
	Работа в командах	1	1	0	
	Борьба с рутинными операциями	2	1	1	
	Обучение, дежурства, расписание	1	1	0	
	Коммуникация и действия во время сбоя	2	1	1	
	Дневник дежурного	1	1	0	
	Итоговая аттестация. Тестирование.	1			1
	ИТОГО	48	32	14	2

5 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Кадровые условия реализации программы:

квалификация руководящих и педагогических работников должна соответствовать квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11.01.2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23.03. 2011 г., регистрационный № 20237).

Материально-техническое обеспечение:

Для реализации образовательной программы организация имеет учебную аудиторию, удовлетворяющую санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Учебная аудитория (часть комнаты №14, общей площадью 68,4 кв.м.) имеет следующее оборудование:

1. Маркерная доска — 2 шт.
2. Стол для преподавателя – 1 шт.
3. Стул для преподавателя – 1 шт.
4. Столы для слушателей - 6 шт.
5. Стулья для слушателей - 12 шт.
6. Ноутбуки с предустановленной ОС Windows / Mac OS и офисным программным обеспечением - 12 шт.
- 5. Предустановленное программное обеспечение для программирования: D2: Declarative Diagramming, GitHub, GitLab, Continuous Integration/Continuous Delivery, Grafana Incident и другое
6. Шкаф для одежды - 1 шт.
7. Принтер - 1 шт.
8. Шкаф для книг - 2 шт.

Материальная база соответствует санитарным и техническим нормам и правилам и обеспечивает проведение лекционных занятий слушателей, предусмотренных учебным планом реализуемой программы;

Организация представляет собой учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной и итоговой аттестации.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации слушателей.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы, включает в себя аудиторию, оснащенную оборудованием.

Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Kim G., Behr K., Spafford K. The phoenix project: A novel about IT, DevOps, and helping your business win. – IT Revolution, 2014.
2. Beyer B. et al. Site reliability engineering: How Google runs production systems. – «O'Reilly Media, Inc. », 2016.
3. Martin R. C. Clean Craftsmanship: Disciplines, Standards, and Ethics. – Addison-Wesley Professional, 2021.
4. Kümmel R. The second law of economics: energy, entropy, and the origins of wealth. – New York: Springer, 2011. – Т. 700.
5. Limoncelli T. A., Chalup S. R., Hogan C. J. The Practice of Cloud System Administration: DevOps and SRE Practices for Web Services, Volume 2. – Addison-Wesley Professional, 2014. – Т. 2.
6. Site Reliability Engineering. Надежность и безотказность как в Google | Мёрфи Нейл Ричард, Петофф Дженнифер, Практическое применение, 2022, ISBN 978-5-4461-0976-0

Интернет-источники

Электронно-библиотечная система КнигаФонд <http://www.knigafund.ru/>

Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru/>

Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>

КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>

Интеллектуальный инструмент управления

инцидентами

<https://grafana.com/docs/grafana-cloud/alerting-and-irm/incident/>

Библиотека МТС <https://university.hr.mts.ru>

6 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В рамках дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «SRE (Site Reliability Engineering)» предусмотрены виды аттестации: промежуточная, итоговая.

Промежуточная аттестация проводится после изучения Раздела 4 в форме тестирования.

Итоговая аттестация по курсу проводится в форме итогового тестирования по изученным темам.

6.1. Оценочные материалы

Промежуточная аттестация

1. Что из перечисленного не относится к базовым принципам SRE?

- А) Принятие рисков;
- Б) Закрепление уровня обслуживания;
- В) Мониторинг;
- Г) Отказ от рутины и автоматизация;
- Д) Релиз-инжиниринг;
- Е) Входит все перечисленное.**

2. Какого мониторинга не существует в SRE?

- А) агентский;
- Б) безагентский;
- В) внеагентский.**

3. Что означает «error budget»?

А) Бюджет ошибок – это максимальное время, в течение которого техническая система может выходить из строя без оговоренных последствий;

Б) Бюджет ошибок – это минимальное время, в течение которого техническая система может выходить из строя без оговоренных последствий.

4. Что из перечисленного является наиболее подходящим определением SLO?

- А) Частота ошибок при изменениях;
- Б) Безопасность;
- В) Доступность;**
- Г) Емкость.

5. Ключевыми аспектами или принципами DevOps являются:

- А) Инфраструктура как код;
- Б) Непрерывное развертывание;
- В) автоматизация;

- Г) мониторинг;
- Д) Безопасность;

Е) Входит все перечисленное.

6. SLO продукта по доступности выставлено в 99.95%. Каков размер бюджета ошибок?

- А) 45 минут;
- Б) 43 минуты;
- В) 25 минут;
- Г) **21 минута.**

7. Бюджет ошибок должен сгорать полностью ежемесячно:

- А) Верно;
- Б) **Неверно.**

8. Что не входит в основные операции DevOps при разработке инфраструктуры?

- А) Резервирование;
- Б) Конфигурация;
- В) **Модульное тестирование;**
- Г) Оркестровка;
- Д) Развертывание.

9. Может ли быть DevOps полезен разработчикам для исправления ошибки и быстрого внедрения новых функций?

- А) **Да;**
- Б) Нет.

10. Объясните, что бы вы проверили, если сервер сборки Linux внезапно начнет тормозить?

- А) Устранение неполадок на уровне приложения;
- Б) Устранение неполадок на уровне системы;
- В) Устранение неполадок зависимых служб;
- Г) **Все вышеперечисленное, по порядку.**

Итоговая аттестация

1. Что из перечисленного является лучшим определением SRE?

- а. Инженер-программист, который начал заниматься промышленной эксплуатацией продукта;
- б. **Дисциплина, которая включает в себя аспекты разработки ПО и применяет их в том числе к инфраструктуре и поддержке продукта;**
- с. Роль, отвечающая за промышленную эксплуатацию продукта, в том числе за управление SLO и бюджетом ошибок;

- d. Дисциплина, которая включает в себя аспекты разработки ПО и применяет их к управлению услугами.
2. Какими основными метриками управляет SRE?
- a. **SLO;**
 - b. SLI;
 - c. Бюджет ошибок;
 - d. SLA.
3. Каков один из ключевых результатов практики blameless postmortem?
- a. **Список действий для митигации подобных инцидентов в будущем;**
 - b. Список задач для SRE, чтобы снизить количество ручного труда для митигации подобных инцидентов в будущем;
 - c. Обсуждение ресурсов, необходимых для неповторения подобных инцидентов в будущем;
 - d. Список SLO, на которые повлиял инцидент.
4. Что из перечисленного НЕ является ключевым преимуществом объединения практик SRE и Agile?
- a. Определение DoD будет более четким и направленным на end-to-end перспективу;
 - b. Клиенты получают больше пользы от работающего продукта;
 - c. Backlog будет более прозрачным и поможет приоритезировать инженерные задачи и задачи автоматизации;
 - d. **SRE будут встроены в agile или scrum команды.**
5. Что из перечисленного является наиболее подходящим определением SLO?
- a. Частота ошибок при изменениях;
 - b. Безопасность;
 - c. **Доступность;**
 - d. Емкость.
6. Цена ошибки может быть уменьшена путем:
- a. Увеличение MTTR;
 - b. Меньший размер изменений;
 - c. Canary deployment;
 - d. Blue-Green deployment;
 - e. **Все вышеперечисленное.**
7. Что является правильным определением latency?
- a. Задержки, связанные с простоем;
 - b. **Общее время между началом запроса пользователя и получением ответа;**
 - c. Разница между SLO и бюджетом ошибок;
 - d. Задержка, возникающая при передаче сообщения.

8. SLO продукта по доступности выставлено в 99.95%. Каков размер бюджета ошибок?
- a. 45 минут;
 - b. 43 минуты;
 - c. 25 минут;
 - d. **21 минута.**
9. Что означает T в модели SLO VALET?
- a. Traffic;
 - b. **Tickets;**
 - c. Testing;
 - d. Time to Repair.
10. Бюджет ошибок должен сгорать полностью ежемесячно:
- a. Верно;
 - b. **Неверно.**
11. Что из следующего является правильным определением SLI?
- a. Целевой уровень надежности продукта;
 - b. Формальный контракт, описывающий уровень сервиса;
 - c. Определяемый потребителем необходимый уровень сервиса;
 - d. **Метрика, показывающая на сколько соблюден SLO.**
12. Автоматизированный процесс, собирающий и объединяющий данные из нескольких удаленных конечных точек, называется -
- a. Алертингом;
 - b. Наблюдаемостью;
 - c. **Телеметрией;**
 - d. Application Performance Monitoring.
13. Что из следующего не является подходом к мониторингу?
- a. Создание правил того, что является правильным, а что – нет;
 - b. Дашборды и графики с SLO и соответствующими SLI;
 - c. **Система работы с инцидентами для отслеживания времени решения проблем;**
 - d. Агрегация по временному горизонту в требуемом масштабе.
14. Команда поддержки внедряет новый инструмент мониторинга и должны договориться о пороге утилизации CPU, который будет приводить к срабатыванию алерта. Примером чего это является?
- a. Дашбординга;
 - b. Идентификации инцидента;
 - c. Построения графиков;

d. Обнаружение аномалий.

15. Что из следующего верно в отношении автоматизации процессов, управляемых SRE?

- a. Тестирование сосредоточено на вещах, которые, известно, что сбоят;
- b. Держим курс на внедрение новых фичей без учета последствий;
- c. Автоматизированные функциональные и нефункциональные тесты могут быть выполнены непосредственно перед развертыванием, чтобы избежать проблем на проде;
- d. Окружения должны предоставляться в виде инфраструктуры (или конфигурации) - как-код для поддержки консистентности.**

16. Почему важно наличие инструментов для вывода продукта в общий доступ?

- a. Чтобы убедиться, что возвращаются правильные данные и индикаторы уровня обслуживания, а также создаются и сохраняются лог файлы;**
- b. Чтобы убедиться, что тестирование на проде и препроде идентичны и предоставляют валидные результаты;
- c. Чтобы убедиться, что конвейер DevOps ориентирован на повышение надежности за счет улучшения тестирования;
- d. Чтобы гарантировать, что разработчики и акционеры могут получить доступ к продукту.

17. Что из следующего не является преимуществом подхода инфраструктура-как-код?

- a. Будет проще тестировать и следить за изменениями в проде;
- b. Все окружения будут консистентные;
- c. Будет проще искать ошибки в тестовых окружениях;
- d. Разработчики должны понимать окружения для написания кода.**

18. Если организация пытается внедрить культуру обучения на ошибках, что ей делать?

- a. Больше тестировать перед релизами;
- b. Делать больше ретроспектив;
- c. Начать изучать стоимость простоя;**
- d. Начать инвестировать в специализированное обучение.

19. В чем основное преимущество регулярных DR учений?

- a. Сможем убедиться, что организация сможет внедрить chaos engineering;
- b. Сможем обеспечить адекватное финансирование плана обеспечения непрерывности бизнеса;
- c. Удостоверимся, что бизнес продолжит функционировать во время непредвиденных сбоев;**
- d. Идентифицируем инциденты раньше, чем они перерастут в проблемы пользователей.

20. Что является лучшим определением Chaos Engineering?

- a. Дисциплина случайного отключения серверов или инфраструктуры для тренировок восстановления после неожиданного сбоя;
- b. Дисциплина участия в регулярных DR учениях, чтобы гарантировать что бизнес восстановится после серьезного сбоя;
- c. Дисциплина экспериментирования с системой в продуктивной среде с целью укрепления уверенности в способности системы противостоять неожиданным или турбулентным условиям;
- d. Дисциплина, которая включает аспекты разработки программного обеспечения и применяет их к производственному управлению сервисами.

7 СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Составители программы:

С. Бочков,

Руководитель Центра практик SRE ООО «МТС Диджитал»

И. Храмов,

Эксперт Центра практик SRE ООО «МТС Диджитал»