



Общество с ограниченной ответственностью «Ребрейн»
ИНН 7727409582, ОГРН 1197746106161
Адрес: 123056, город Москва, Большая Грузинская ул, д. 36а стр. 5а, офис 13

Утверждено
Приказом № ПР-1 от 17.06.2025 г.

Генеральный директор

Фролкина Е.А.

«17» июня 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
– ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

**«ОБМЕН СООБЩЕНИЯМИ И ОЧЕРЕДИ ЗАДАЧ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ RABBITMQ»**

Срок реализации: 2 недели (14 дней)
Количество часов: 26 акад. ч.
Форма обучения: заочная форма
Формат обучения: с применением
исключительно дистанционных технологий
Возраст обучающихся: для лиц старше 17
лет, имеющих или получающих среднее
профессиональное и (или) высшее
образование

Москва, 2025 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая дополнительная профессиональная программа – программа повышения квалификации «Обмен сообщениями и очереди задач с использованием RabbitMQ» (далее – Программа) разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Постановлением Правительства РФ от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Профессиональным стандартом 06.001 «Программист», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля 2022 г. № 424н;
- ФГОС высшего образования – бакалавриат по направлению 09.03.04 Программная инженерия, утв. приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 920.
- Локальными нормативными актами ООО «Ребрейн».

В данной программе учтены основные идеи формирования универсальных учебных действий учащихся и соблюдена преемственность с программами высшего и/или среднего профессионального образования.

Направленность программы:

Программа имеет техническую направленность.

Адресат:

Программа ориентирована на начинающих и практикующих специалистов в области системного администрирования и разработки программного обеспечения:

- Системных администраторов и системных инженеров с базовым или уверенным опытом работы в среде Linux, стремящихся к углублению компетенций в сфере обмена сообщениями и взаимодействия микросервисов;
- Программистов, заинтересованных в изучении инструментов DevOps и архитектурных решений, основанных на брокерах сообщений;
- DevOps-специалистов начального уровня, которым необходимо освоить принципы надёжной доставки сообщений, очередей задач и мониторинга распределённых компонентов.

Программа будет полезна как для систематизации и углубления уже имеющихся знаний, так и для уверенного старта в теме использования RabbitMQ в инфраструктуре реальных проектов.

Требования к входным знаниям обучающегося: обучающемуся необходимы базовые знания Linux и Bash, сетевых протоколов и модели OSI, базовые знания Docker, языков программирования высокого уровня (напр. Python, Golang)

Актуальность реализации:

В современных распределённых системах критически важна надёжная, управляемая и масштабируемая передача сообщений между компонентами. RabbitMQ, как один из наиболее распространённых брокеров сообщений, активно используется в высоконагруженных проектах, микросервисных архитектурах и DevOps-практиках.

Компетентное владение инструментами маршрутизации, очередей задач, кластеризации и мониторинга RabbitMQ позволяет существенно повысить надёжность и отказоустойчивость систем, а также упростить отладку и сопровождение приложений. Учитывая растущий спрос на специалистов, умеющих проектировать и сопровождать такие решения, освоение RabbitMQ становится неотъемлемой частью подготовки системных администраторов, DevOps-инженеров и разработчиков.

Отличительные особенности программы:

- Основной упор сделан на практическое применение RabbitMQ в реальных задачах, включая настройку безопасности, мониторинг и масштабирование;
- Программа охватывает ключевые аспекты взаимодействия микросервисов, включая RPC, dead-letter exchange, подтверждения доставки сообщений;
- Расширенное внимание уделено кластеризации и производительности, что позволяет слушателям уверенно применять RabbitMQ в промышленной эксплуатации;
- Обучение строится на пошаговом освоении и закреплении каждой темы через примеры, практикумы и мини-проекты;
- Программа адаптирована для специалистов с разным уровнем подготовки: от начинающих администраторов до разработчиков, осваивающих инструменты DevOps.

Объем и срок освоения программы: 26 академ. ч. в течение 2 недель (14 дней).

Доступ к материалам Программы у обучающихся остаётся и после окончания периода обучения. Это позволяет повторять изученный материал в удобное время, восполнять пробелы в знаниях, а также возвращаться к практическим заданиям при решении рабочих задач. Такой формат способствует более глубокому закреплению навыков и поддерживает профессиональное развитие выпускников даже после завершения обучения.

Выдаваемый документ о квалификации: удостоверение о повышении квалификации и/или сертификат об успешном освоении программы.

Цели и задачи программы:

Сформировать у обучающихся комплексные знания и практические навыки по развёртыванию, настройке, использованию и сопровождению брокера сообщений RabbitMQ в среде Linux, обеспечивающие эффективную маршрутизацию сообщений и взаимодействие компонентов информационных систем.

Программа направлена на решение следующих основных задач:

Обучающие:

- Ознакомить с архитектурой и базовыми принципами работы RabbitMQ;
- Научить применять различные механизмы маршрутизации сообщений (routing, exchange types, dead-letter exchange);
- Сформировать умение настраивать пользователей и контролировать доступ;
- Освоить методы обеспечения безопасности и шифрования сообщений (TLS);
- Развить навыки развёртывания RabbitMQ в кластерном режиме и подключения плагинов;
- Обучить мониторингу, логированию и тестированию производительности.

Развивающие:

- Способствовать развитию системного мышления и способности к проектированию отказоустойчивой инфраструктуры;

- Развивать навыки самостоятельного поиска и анализа информации в процессе настройки и устранения неполадок;
- Повышать уровень технической грамотности при работе с инструментами DevOps и системного администрирования.

Воспитательные:

- Формировать ответственное отношение к безопасности и надёжности цифровой инфраструктуры;
- Развивать культуру командной работы и профессиональной коммуникации при сопровождении распределённых систем;
- Поддерживать стремление к профессиональному росту и самосовершенствованию в быстроразвивающейся ИТ-среде.

Планируемые результаты:

Знания:

- Основные архитектурные принципы работы брокеров сообщений и системы RabbitMQ;
- Различия между типами обменников (exchange types) и моделей маршрутизации (direct, fanout, topic, headers);
- Механизмы надёжной доставки сообщений: подтверждения, очереди с отложенной доставкой, dead-letter exchange;
- Принципы настройки пользователей, ролей и разграничения прав доступа в RabbitMQ;
- Методы шифрования и защиты соединений с использованием TLS;
- Подходы к масштабированию и отказоустойчивости с использованием кластеризации;
- Способы мониторинга, логирования и оценки производительности RabbitMQ;
- Основы RPC-реализаций с использованием correlation ID и reply-to.

Умения:

- Устанавливать и настраивать RabbitMQ в операционной системе на базе Linux;
- Конфигурировать маршрутизацию сообщений между микросервисами;
- Настраивать Dead Letter Exchange и механизмы повторной доставки сообщений;
- Организовывать безопасное соединение клиентов с RabbitMQ (через TLS);
- Разворачивать кластер RabbitMQ и подключать необходимые плагины;
- Реализовывать взаимодействие компонентов по принципу RPC;
- Использовать утилиты и интерфейсы для мониторинга, анализа логов и отладки.

Навыки:

- Практическое применение RabbitMQ в типовых задачах системного администрирования и DevOps;
- Устранение типовых ошибок в конфигурации и взаимодействии компонентов RabbitMQ;
- Оптимизация конфигураций RabbitMQ для повышения производительности и надёжности;
- Встраивание RabbitMQ в существующую инфраструктуру проектов;
- Проведение нагрузочного тестирования и интерпретация его результатов;
- Применение культуры Infrastructure-as-Code и DevOps-подходов при автоматизации развёртывания брокеров сообщений.

Перечень профессиональных компетенций, на получение которых направлено обучение:

На основе профстандарта 06.001 «Программист»:

- А/03.3 — Оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями.
- А/04.3 — Работа с системой управления версиями программного кода.
- В/02.4 — Разработка тестовых наборов данных и проверка работоспособности ПО.

Таким образом, в результате освоения программы у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

- ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;
- ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;
- ОПК-8. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Организационно-педагогические условия реализации программы дополнительного профессионального образования

Язык реализации образовательной программы: обучение проводится на русском языке.

Форма обучения: заочная форма.

Особенности реализации программы: программа реализуется с использованием электронного обучения и исключительно дистанционных образовательных технологий.

Условия набора: на обучение принимаются все желающие лица, оплатившие обучение и заключившие договор об образовании. Обучение проходит в индивидуальном формате без формирования учебных групп. Обучающийся самостоятельно определяет время освоения Программы.

Формы проведения занятий:

- занятия в текстовом формате;
- практическая работа;
- самостоятельная работа с литературой;
- индивидуальные вопросы.

Материально-техническое оснащение

Материальное обеспечение программы

Занятия проводятся в системе дистанционного обучения «Rebrain». Каждый обучающийся и педагог оснащены доступом к системе дистанционного обучения: <https://rebrainme.com/>.

У педагога дополнительного профессионального образования имеется необходимое оборудование средства для реализации программы: ноутбук с подключением к интернету, программное обеспечение.

Методическое обеспечение программы

Программа обеспечена:

- учебно-методическими материалами (текстовые занятия, полезными материалами);
- практическими заданиями.

Кадровое обеспечение:

К реализации программы в качестве педагогов дополнительного образования допускаются лица:

1) отвечающее одному из требований:

а) имеющее высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп специальностей и направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки»;

б) имеющее высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иных укрупненных групп специальностей и направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе, реализуемой ООО «Ребреин», и получение при необходимости дополнительного профессионального образования педагогической направленности;

в) успешно прошедшее промежуточной аттестации не менее чем за два года обучения по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующей направленности дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе;

2) не имеющее ограничений на занятие педагогической деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации;

3) прошедшее обязательный предварительный (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры (обследования), а также внеочередные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Реализация Программы также возможна лицами, привлекаемыми на условиях гражданско-правового договора в соответствии с действующим законодательством РФ.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов			Формы контроля / аттестация
		Всего	Теория	Практика	
1	Модуль 1 “Онбординг”	1	0,5	0,5	Входное тестирование
2	Модуль 2 “RabbitMQ”	22	3	19	Практическое задание
3	Итоговая аттестация	3		3	Итоговое практическое задание

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Наименование модуля	1 неделя	2 неделя
1	Модуль 1 “Онбординг”	1	
2	Модуль 2 “RabbitMQ”	12	10

3	Итоговая аттестация		3 А
---	---------------------	--	-------

4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Модуль 1. Онбординг

Теория 0,5 академ. ч. Практика 0,5 академ. ч.

Модуль состоит из следующих тем:

Тема 1: Онбординг

В модуле обучающемуся предоставляется вводный конспект, содержащий общую информацию о программе, структуре курса, форматах взаимодействия с материалами и ожидаемых результатах обучения.

Предусмотрено прохождение входного тестирования, включающего 7 вопросов, направленных на закрепление информации из онбординга. В рамках блока обучающийся выполняет задание по целеполаганию: формулирует свою цель прохождения программы, указывает желаемые навыки по окончании обучения, а также оценивает текущий уровень своих знаний, выбрав один из предложенных вариантов.

Модуль 2. RabbitMQ

Теория 3 академ. ч. Практика 19 академ. ч.

Модуль состоит из следующих тем:

Тема 1: Введение в RabbitMQ

Содержание: Что такое MessageBroker? Зачем нужен RabbitMQ? Запускаем контейнер в докере. Преимущества/недостатки RabbitMQ в сравнении с другими. Протокол AMQP. Exchanges и Queues. Практическое задание.

Тема 2: Routing и оркестрация микросервисов

Содержание: Что такое оркестрация и роутинг. Особенности роутинга. В каком порядке распределяются сообщения между получателями. Как управлять распределением нагрузки. Практическое задание.

Тема 3: Publisher confirms. Dead letter exchange

Содержание: Что такое channel и delivery tag. Dead letter exchange и alternate exchange. Prefetch. Multiple. Закон убывающей доходности. Практическое задание.

Тема 4: Пользователи и права доступа

Содержание: Разница между аутентификацией и авторизацией. VHost. Права доступа в RabbitMQ. Экспорт настроек. Практическое задание.

Тема 5: TLS. Шифрование трафика

Содержание: TLS и сертификаты. Конфигурация TLS. Аутентификация по сертификатам. Практическое задание.

Тема 6: Clustering. Запускаем несколько нод RabbitMQ

Содержание: Erlang cookie. Зеркальные очереди. Quorum. Подключение за пределами локальной сети. Classic vs. Quorum. Практическое задание.

Тема 7: Плагины

Содержание: Зачем нужны плагины. Встроенные плагины (shovel, federation, MQTT, STOMP). Сторонние плагины (Delayed exchange).

Тема 8: RPC. Correlation token

Содержание: Что такое RPC. Пример RPC на питоне. Реализация через клиент и сервер. Реализация из live-вебинара. Несколько запросов. Практическое задание.

Тема 9: Производительность. Бенчмарки

Содержание: Как измерить скорость работы RabbitMQ. Частые проблемы со скоростью и их решение. Практическое задание.

Тема 10: Мониторинг и логирование

Содержание: Логирование и его настройка. Логирование всех сообщений. Prometheus & Grafana. Практическое задание.

Тема 11: Закрепление материала

Содержание: Основные понятия. Publisher confirms. Права доступа. TLS. Кластер. Плагины.Python. Логирование и метрики.

Модуль направлен на формирование у обучающихся базовых и продвинутых навыков работы с RabbitMQ. Каждый блок модуля включает текстовое занятие с теоретическим материалом и пошаговыми инструкциями, после изучения которого предлагается практическое задание.

Практические задания рассчитаны на 2 академических часа. Выполнение заданий предполагает отправку решения на проверку через личный кабинет обучающегося. Критерии оценки прописаны в описании к каждому заданию. В случае корректного выполнения выставляется зачёт. Если работа содержит ошибки, задание возвращается на доработку. При повторной неудачной попытке (после двух доработок) обучающийся получает «незачёт».

Итоговая аттестация. Блок посвящён выполнению финального практического задания без предварительного теоретического блока.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Программа обеспечена системой дистанционного обучения <https://rebrainme.com/>.

Педагогические технологии:

- технология дифференцированного обучения;
- технология разноуровневого обучения;
- технология развивающего обучения;
- технология проблемного обучения;
- технология дистанционного обучения.

Методы обучения:

- словесный, наглядный практический;
- объяснительно – иллюстративный;
- частично-поисковый, исследовательский проблемный;
- игровой, дискуссионный.

Электронно-библиотечные ресурсы и системы, информационно-справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
2. Собственные учебные материалы: <https://rebrainme.com/rabbitmq/>
3. Официальный сайт [Электронный ресурс]: <https://rebrainme.com/rabbitmq/>
4. Когда и зачем нужен RabbitMQ [Электронный ресурс]: <https://habr.com/ru/companies/slurm/articles/684412/>
5. How to Run Benchmarks [Электронный ресурс]: <https://www.rabbitmq.com/blog/2020/06/04/how-to-run-benchmarks>

6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценочные материалы:

Для отслеживания результатов освоения программы среди слушателей проводится текущий контроль и итоговое оценивание.

Текущий контроль

Осуществление текущего контроля проводится после занятий в виде написания практических заданий или тестирований. Тематика и условия выполнения практических заданий расписаны в личном кабинете обучающегося в СДО. Педагог проверяет решение и принимает решение о принятии решения (зачет), о необходимости доработать решение или о незачете. Если промежуточный контроль представлен в виде тестирования, подсчет верных ответов и выставление оценки «зачёт» и «незачёт» происходят в автоматическом режиме в СДО.

Тема 4. Пользователи и права доступа

Создать архитектуру для двух отдельных, не связанных друг с другом на уровне RabbitMQ систем: сервис аренды самокатов и генерация отчетов.

Создать два vhost: scooter_rent и reporting

Система аренды (scooter_rent)

В системе аренды используются следующие сервисы:

- Провайдер данных пользователей.
- Провайдер данных о локации самокатов. Отправляет сообщения с локацией, не ожидая ничего в ответ.
- Сервис логирования действий.
- REST-аpi мобильного приложения.
- Обменник x_main типа topic.

Соответствующие очереди:

- q_users - привязка users.#
- q_action_logging - привязка api.#.event и location.#
- q_api - привязка api.# и location.#

Создать следующих пользователей (пароль равен логину). Пользователи не должны иметь права создавать обменники и очереди:

- user_provider - доступ к очереди q_users. Права на отправку в обменник AMQP Default.
- location_provider - доступа к очередям нет. Права на отправку в x_main ключей, начинающихся на location. (внимание на точку).

- logging - доступ к очереди q_action_logging. Прав на отправку нет.
- api - доступ к очереди q_api. Права на отправку в x_main любых сообщений.

Также нужен пользователь (junior:junior), который может добавлять политики в рамках только этой системы, но не может просматривать другие системы.

...

Деплоим систему

После правильного выполнения всех нужно экспортировать файл настроек (definitions) и создать Dockerfile и docker-compose файлы на примере теоретического блока. Поместить файлы в домашнюю директорию пользователя /home/user.

Итоговое оценивание

Финальное задание - личный проект. Снизу есть список тем, которые можно взять для проекта. Если хочется - можно придумать любую свою тему.

Что нужно реализовать:

Основная часть проекта - создание архитектуры. Т.е. нужно создать очереди, обменники и привязки между ними. Если хочется - можно написать небольшие приложения/сервисы на любом удобном языке - так можно сделать наглядную демонстрацию проекта.

Чем больше полученных знаний вы используете - тем лучше! Однако не стоит забывать, что ложка хороша к обеду. Например, не нужно делать кластер, если вся система будет крутиться на одном сервере с небольшой нагрузкой.

Будет круто, если получится использовать одну или несколько функций RabbitMQ:

- Очереди quorum и stream;
- Различные типы обменников;
- Разграничение прав;
- Аутентификация по TLS;
- Плагины shovel/federation;
- Сторонние плагины;
- Протоколы MQTT/STOMP.

Требования к репозиторию

В репозитории должен быть небольшой README файл со следующими пунктами:

- Краткое описание проекта;
- Как запустить проект.

Темы

- Социальная сеть (микросервисная архитектура)
- IoT - интернет вещей
- Интернет-магазин

Результаты текущего контроля и итогового оценивания отображаются в личном кабинете слушателя в системе дистанционного обучения <https://rebrainme.com/>.

По результатам сдачи текущего контроля, промежуточного контроля и итогового оценивания педагог даёт обратную связь слушателям, отмечает их сильные стороны и обращает внимание на зоны для развития. При необходимости педагог может повторить пройденные темы со слушателями, если установлен факт плохого закрепления и усвоения темы у слушателей.