



Общество с ограниченной ответственностью «Ребреин»

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 «Ребреин».

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 вниманиеделено 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 развертыванию, 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 развертывания 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 нагружочного 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 инсталлировать 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:
  - 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»;
  - 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;
  - 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 автоматическим решиме 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-api 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 экспорттировать 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.