

УТВЕРЖДАЮ

директор АНПОО «Образовательные технологии
«Скилбокс (Коробка навыков)»

Д. Р. Халилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

по профессиональному модулю

ПМ.05 Проектирование и разработка информационных систем

образовательной программы «Веб-разработка на Java» среднего
профессионального образования – программы подготовки
специалистов среднего звена по специальности 09.02.07
Информационные системы и программирование

Квалификация: разработчик веб и мультимедийных приложений

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения программы производственной практики

Программа производственной практики профессионального модуля ПМ.05 Проектирование и разработка информационных систем является составной частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование в части освоения основного вида профессиональной деятельности “Проектирование и разработка информационных систем”.

1.2. Цели и задачи программы производственной практики — требования к результатам освоения программы производственной практики

В результате прохождения производственной практики студент должен освоить основной вид деятельности “Проектирование и разработка информационных систем” и соответствующие ему профессиональные компетенции.

1.2.1 Перечень профессиональных компетенций:

ПК-5.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.

ПК-5.2. Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика.

ПК-5.3. Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием.

ПК-5.5. Осуществлять тестирование информационной системы на этапе опытной эксплуатации с фиксацией выявленных ошибок кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.

ПК-5.6. Разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию информационной системы.

ПК-5.7. Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации.

1.2.2. Результаты прохождения производственной практики

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения программы производственной практики должен:

1. **В соответствии с минимальными требованиями к результатам освоения вида деятельности “Проектирование и разработка информационных систем” по ФГОС:**

а. **Приобрести практический опыт в** управлении процессом разработки приложений с использованием инструментальных средств, обеспечении сбора данных для анализа использования и функционирования информационной системы, программировании в соответствии с требованиями технического задания, использовании критериев оценки качества и надежности функционирования информационной системы, применении методики тестирования разрабатываемых приложений, определении состава оборудования и программных средств разработки информационной системы, разработке документации по эксплуатации информационной системы, проведении оценки качества и экономической эффективности информационной системы в рамках своей компетенции, модификации отдельных модулей информационной системы.

б. **Уметь** осуществлять постановку задач по обработке информации, проводить анализ предметной области, осуществлять выбор модели и средства построения информационной системы и программных средств, использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений, решать прикладные вопросы программирования и языка сценариев для создания программ, разрабатывать графический интерфейс приложения, создавать и управлять проектом по разработке приложения, проектировать и разрабатывать систему по заданным требованиям и спецификациям.

с. **Знать** основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации, основные платформы для создания, исполнения и управления информационной системой, основные процессы управления проектом разработки, основные модели построения информационных систем, их структуру, особенности и области применения, методы и средства проектирования,

разработки и тестирования информационных систем, систему стандартизации, сертификации и систему обеспечения качества продукции..

2. В соответствии с Перечнем знаний, умений, навыков в соответствии со спецификацией стандарта демонстрационного экзамена КОД 2.1 раздел 4 “Программирование на стороне сервера ”, специалист должен знать и понимать:

Специалист должен знать и понимать: процедурные и объектно-ориентированные языки PHP, Python, Node.js; основные принципы и правила использования открытых библиотек и фреймворков; распространенные модели организации и хранения данных; основные принципы создания баз данных; основные принципы обмена данными между клиентом и сервером; методы работы с протоколами SSH/(s)FTP при подключении к серверам; способы разработки программного кода в соответствии с паттернами проектирования; основные принципы обеспечения безопасности веб приложения.

Специалист должен уметь: разрабатывать процедурный и объектно-ориентированный программный код; разрабатывать веб-сервисы с применением PHP, Python, Node.js в соответствии с техническим заданием; создавать библиотеки и модули для выполнения повторяющихся задач; разрабатывать веб-приложения с доступом к SQL подобным базам данных; создавать SQL (Structured Query Language) запросы и конструкции; обеспечивать безопасность (устойчивость веб-приложения к атакам и взломам); интегрировать существующий и создавать новый программный код с API (Application Programming Interfaces); использовать открытые библиотеки и фреймворки.

1.3. Количество часов на освоение программы производственной практики

Программа производственной практики ПМ.05 Проектирование и разработка информационных систем рассчитана на прохождение студентами практики в объеме 125 часов.

Распределение разделов и тем по часам приведено в тематическом плане.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Практическая подготовка осуществляется в «ОТ «Скилбокс» на образовательной платформе <https://go.skillbox.ru/> исключительно с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

2.1. Объем производственной практики и виды производственной работы

| Виды работ | Объем часов | из них в форме практической подготовки |
|--|-------------|--|
| Производственная практика (всего) | 125 | 125 |
| в том числе: | | |
| • ознакомительная деятельность | 8 | 8 |
| • практическая деятельность | 109 | 109 |
| • оформление отчетной документации | 8 | 8 |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета | | |

2.2. Тематический план и содержание производственной практики

| Наименование разделов, виды деятельности | Содержание производственной практики | Кол-во часов |
|--|--|--------------|
| Раздел 1. Ознакомительная часть практики | Цель и задачи практики. Выдача заданий на практику. Характеристика и общие сведения о проекте. | 4 |
| | Инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка. | 4 |
| Раздел 2. Практическая деятельность | <p>Виды работ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомление с комплексным заданием в формате кейса (Образец задания приведен в Приложении 1) 2. Выделение в комплексном задании видов деятельности и задач входящих в текущую производственную практику (Проектирование и разработка информационных систем) 3. Выполнение выделенных из комплексного задания задач. 4. Защита результатов выполнения задач. | 109 |
| Раздел 3. Оформление отчетной | Обобщение материалов практики, подготовка отчета по практике (в т.ч. Дневник) | 6 |
| | Сдача отчета по практике. Дифференцированный зачет. | 2 |

| | | |
|---------------------------------|--|------------|
| документ ации по практике | | |
| | | 125 |

В соответствии с положением о практической подготовке обучающиеся:

- направляются на практику в соответствии с распорядительным актом образовательной организации;
- при направлении на практику обучающиеся получают установочные данные: цели и задачи практики, а также индивидуальное или групповое задание по освоению компетенций, соответствующих виду деятельности “Проектирование и разработка информационных систем”;
- проходят инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;
- в период практики выполняют полученное задание и оформляют отчет (форму отчета и конкретное задание обучающиеся получают при направлении на практику);
- по окончании практики обучающиеся защищают отчет о прохождении практики преподавателю.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Производственная практика проводится в АНПОО «Образовательные технологии «Скилбокс» (Коробка навыков)», а также в организациях по профилю специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование на основе договоров, включая сетевые, заключаемых между «ОТ «Скилбокс» и этими организациями.

Практическая подготовка реализуется на основании договора о практической подготовке обучающихся № 14062023 от 14 июня 2023 года с Обществом с ограниченной ответственностью «ВК».

Производственную практику можно проводить как концентрированно, так и рассредоточено.

Оборудование организаций/предприятий должно включать индивидуальные персональные компьютеры.

1. Операционная система Windows, Linux, MacOS официально поддерживаемая разработчиком на момент прохождения практики
2. Браузер Google Chrome, версии последней на момент прохождения практики
3. Учетная запись Google
4. Офисный пакет Google Workspace

3.2. Информационное обеспечение обучения, организации и проведения производственной практики

3.2.1 Нормативные акты:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 885, Министерства просвещения Российской Федерации № от 390 05.08.2020 "О практической подготовке обучающихся". (Зарегистрирован в Минюсте Российской Федерации 11.09.2020 № 59778)

- федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии 09.02.07 Информационные системы и программирование.

- Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся «ОТ «Скилбокс».

3.2.2 Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

3.2.2.1. Основные электронные издания (электронные ресурсы)

1. Лисьев, Г. А. Программное обеспечение компьютерных сетей и web-серверов : учебное пособие / Г.А. Лисьев, П.Ю. Романов, Ю.И. Аскерко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 145 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014514-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1878635> (дата обращения: 07.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Немцова, Т. И. Компьютерная графика и web-дизайн : учебное пособие / Т.И. Немцова, Т.В. Казанкова, А.В. Шнякин ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 400 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0790-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1905248> (дата обращения: 07.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Немцова, Т. И. Практикум по информатике. Компьютерная графика и web-дизайн : учебное пособие / Т.И. Немцова, Ю.В. Назарова ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 288 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0800-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1908342> (дата обращения: 07.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
4. Федорова, Г. Н. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности : учебное пособие / Г.Н. Федорова. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-41-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1896457> (дата обращения: 13.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

3.2.2.2. Дополнительные источники

1. Диков А. В. Математические алгоритмы на JavaScript // Известия ПГУ им. В.Г. Белинского. 2009. №17. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/matematicheskie-algoritmy-na-javascript> (дата обращения: 07.04.2023).
2. Жуйков Р., Шарыгин Е. Методы предварительной оптимизации программ на языке JavaScript // Труды ИСП РАН. 2015. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-predvaritelnoy-optimizatsii-programm-na-yazyke-javascript> (дата обращения: 07.04.2023).
3. Исаченко, О. В. Программное обеспечение компьютерных сетей : учебное пособие / О.В. Исаченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 158 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015447-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1933141> (дата обращения: 07.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
4. Кирупа, Ч. JavaScript с нуля : практическое руководство / Ч. Кирупа. - Санкт-Петербург : Питер, 2021. - 400 с. - (Серия «Библиотека программиста»). - ISBN 978-5-4461-1701-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1739595> (дата обращения: 07.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
5. Неустроев А.В. Массивы JavaScript // Наука, образование и культура. 2016. №7 (10). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/massivy-javascript> (дата обращения: 07.04.2023).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Контроль и оценка результатов освоения производственной практики осуществляется руководителем практики от предприятия и руководителем практики от образовательной организации.

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках производственной практики | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|--|
| ПК-5.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему | <p>Оценка “отлично”:</p> <ul style="list-style-type: none">● Собраны исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.● Через защиту результатов и отчет о практике продемонстрирована полная сформированность требуемых знаний, умений, практического опыта:● Цели, задачи и результаты производственной практики полностью выполнены. <p>Оценка “хорошо”:</p> <ul style="list-style-type: none">● Собраны исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.● Через защиту результатов и отчет о практике | Защита результатов выполнения задания; отчет о практике; интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики. |

| | | |
|---|---|---|
| | <p>продемонстрировано сформированность большей части требуемых знаний, умений, практического опыта.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Цели, задачи и результаты производственной практики в целом или с незначительными ошибками выполнены. <p>Оценка “удовлетворительно”:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Собраны исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему. ● Через защиту результатов и отчет о практике продемонстрировано частичная сформированность требуемых знаний, умений, практического опыта. ● Цели, задачи и результаты производственной практики частично или со значительными ошибками выполнены. | |
| <p>ПК-5.2. Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика.</p> | <p>Оценка “отлично”:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Разработана проектная документация на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика. ● Через защиту результатов и отчет о практике продемонстрировано сформированность требуемых знаний, умений, практического опыта. ● Цели, задачи и результаты производственной практики полностью выполнены. <p>Оценка “хорошо”:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Разработана проектная документация на разработку информационной системы в соответствии с требованиями | <p>Защита результатов выполнения задания; отчет о практике; интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики.</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>заказчика.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Через защиту результатов и отчет о практике продемонстрировано сформированность большей части требуемых знаний, умений, практического опыта. • Цели, задачи и результаты производственной практики в целом или с незначительными ошибками выполнены. <p>Оценка “удовлетворительно”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработана проектная документация на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика. • Через защиту результатов и отчет о практике продемонстрировано частичная сформированность требуемых знаний, умений, практического опыта. • Цели, задачи и результаты производственной практики частично или со значительными ошибками выполнены. | |
| <p>ПК-5.3. Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием.</p> | <p>Оценка “отлично”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработана подсистема безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием. • Через защиту результатов и отчет о практике продемонстрирована полная сформированность требуемых знаний, умений, практического опыта: • Цели, задачи и результаты производственной практики полностью выполнены. | <p>Защита результатов выполнения задания; отчет о практике; интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>Оценка “хорошо”:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Разработана подсистема безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием. ● Через защиту результатов и отчет о практике продемонстрировано сформированность большей части требуемых знаний, умений, практического опыта. ● Цели, задачи и результаты производственной практики в целом или с незначительными ошибками выполнены. <p>Оценка “удовлетворительно”:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Разработана подсистема безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием. ● Через защиту результатов и отчет о практике продемонстрировано частичная сформированность требуемых знаний, умений, практического опыта. ● Цели, задачи и результаты производственной практики частично или со значительными ошибками выполнены. | <p>процессе практики.</p> |
| <p>ПК-5.5. Осуществлять тестирование информационной системы на этапе опытной</p> | <p>Оценка “отлично”:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Осуществлено тестирование информационной системы на этапе опытной эксплуатации с фиксацией выявленных ошибок кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы. ● Через защиту результатов и отчет о практике продемонстрирована полная сформированность | <p>Защита результатов выполнения задания; отчет о практике; интерпретация результатов</p> |

| | | |
|--|---|--|
| <p>эксплуатации с фиксацией выявленных ошибок кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы</p> | <p>требуемых знаний, умений, практического опыта:</p> <ul style="list-style-type: none">● Цели, задачи и результаты производственной практики полностью выполнены. <p>Оценка “хорошо”:</p> <ul style="list-style-type: none">● Осуществлено тестирование информационной системы на этапе опытной эксплуатации с фиксацией выявленных ошибок кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.● Через защиту результатов и отчет о практике продемонстрировано сформированность большей части требуемых знаний, умений, практического опыта.● Цели, задачи и результаты производственной практики в целом или с незначительными ошибками выполнены. <p>Оценка “удовлетворительно”:</p> <ul style="list-style-type: none">● Осуществлено тестирование информационной системы на этапе опытной эксплуатации с фиксацией выявленных ошибок кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.● Через защиту результатов и отчет о практике продемонстрировано частичная сформированность требуемых знаний, умений, практического опыта.● Цели, задачи и результаты производственной практики частично или со значительными ошибками выполнены. | <p>наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики.</p> |
|--|---|--|

| | | |
|--|--|---|
| <p>ПК-5.6. Разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию информационной системы</p> | <p>Оценка “отлично”:</p> <ul style="list-style-type: none">● Разработана техническая документация на эксплуатацию информационной системы.● Через защиту результатов и отчет о практике продемонстрирована полная сформированность требуемых знаний, умений, практического опыта:● Цели, задачи и результаты производственной практики полностью выполнены. <p>Оценка “хорошо”:</p> <ul style="list-style-type: none">● Разработана техническая документация на эксплуатацию информационной системы.● Через защиту результатов и отчет о практике продемонстрирована сформированность большей части требуемых знаний, умений, практического опыта.● Цели, задачи и результаты производственной практики в целом или с незначительными ошибками выполнены. <p>Оценка “удовлетворительно”:</p> <ul style="list-style-type: none">● Разработана техническая документация на эксплуатацию информационной системы.● Через защиту результатов и отчет о практике продемонстрирована частичная сформированность требуемых знаний, умений, практического опыта.● Цели, задачи и результаты производственной практики частично или со значительными ошибками выполнены. | <p>Защита результатов выполнения задания; отчет о практике; интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики.</p> |
|--|--|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>ПК-5.7. Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации.</p> | <p>Оценка “отлично”:</p> <ul style="list-style-type: none">● Произведена оценка информационной системы для выявления возможности ее модернизации.● Через защиту результатов и отчет о практике продемонстрирована полная сформированность требуемых знаний, умений, практического опыта:● Цели, задачи и результаты производственной практики полностью выполнены. <p>Оценка “хорошо”:</p> <ul style="list-style-type: none">● Произведена оценка информационной системы для выявления возможности ее модернизации.● Через защиту результатов и отчет о практике продемонстрирована сформированность большей части требуемых знаний, умений, практического опыта.● Цели, задачи и результаты производственной практики в целом или с незначительными ошибками выполнены. <p>Оценка “удовлетворительно”:</p> <ul style="list-style-type: none">● Произведена оценка информационной системы для выявления возможности ее модернизации.● Через защиту результатов и отчет о практике продемонстрировано частичная сформированность требуемых знаний, умений, практического опыта.● Цели, задачи и результаты производственной практики частично или со значительными ошибками выполнены. | <p>Защита результатов выполнения задания; отчет о практике; интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики.</p> |
|---|--|---|

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Образец задания

Над чем предстоит работать

Вам нужно автоматизировать обработку заказов для крупного интернет-магазина, чтобы он мог отказаться от дорогостоящей и долгой обработки заказов вручную. Для этого вы должны реализовать бизнес-логику процесса оплаты, комплектации и доставки заказов.

Какие материалы можно использовать

Прежде чем приступить к работе, повторите материал по Spring Cloud, Apache Kafka и паттерну SAGA.

Используйте вариант паттерна SAGA, основанный на хореографии.

Используйте микросервисную архитектуру из сервисов Order Service, Payment Service, Delivery Service, Inventory Service, а также три системных сервиса: Authentication Service, API Gateway и Discovery and configuration Service.

В результате процессы обработки, оплаты и проверки наличия товара на складе будут прозрачны и автоматизированы, вы сможете регистрировать и аутентифицировать пользователей, маршрутизировать запросы, а сервисы смогут обнаруживать друг друга и передавать настройки.

Вы сможете показать выполненную работу в качестве наглядного примера: она позволит продемонстрировать будущему работодателю, что вы готовы к автоматизации объёмных процессов.

Тема

Доработка системы автоматизации корпоративной логистической службы.

Легенда

Вы окончили курс и устроились в большой интернет-магазин, с разными службами и отделами. Одна из них, служба корпоративной логистики, организует доставку оплаченных заказов. Когда клиент оформляет заказ, данные из CRM-системы попадают в службу логистики. Сейчас сотрудники обрабатывают заявки вручную, это долго и дорого обходится бизнесу. Вашему отделу разработки поставили задачу автоматизировать обработку заказа.

ТЗ на финальную работу

Что нужно сделать

Реализуйте бизнес-логику процесса оплаты, комплектации и доставки заказов:

1. После поступления нового заказа нужно произвести его оплату.
2. Если оплата прошла успешно, инициируется комплектация заказа.
3. Если заказ был успешно укомплектован, происходит переход к доставке.
4. Если заказ успешно доставлен, надо завершить его обработку.

На любом этапе могут возникнуть ошибки (не прошла оплата, не нашлось нужных товаров на складе, не удалось доставить на указанный адрес). В каждом таком случае заказ должен быть корректным образом обработан.

Архитектура

Для разработки системы предлагаем использовать микросервисную архитектуру из следующих четырёх сервисов:

1. Order Service — хранит информацию о заказах. Обработка нового заказа начинается с обращения к REST API этого сервиса.

2. Payment Service — ответственен за оплату заказа.

3. Delivery Service — ответственен за организацию доставки оплаченного заказа.

4. Inventory service — ответственен за проверку наличия заказанных товаров на складе.

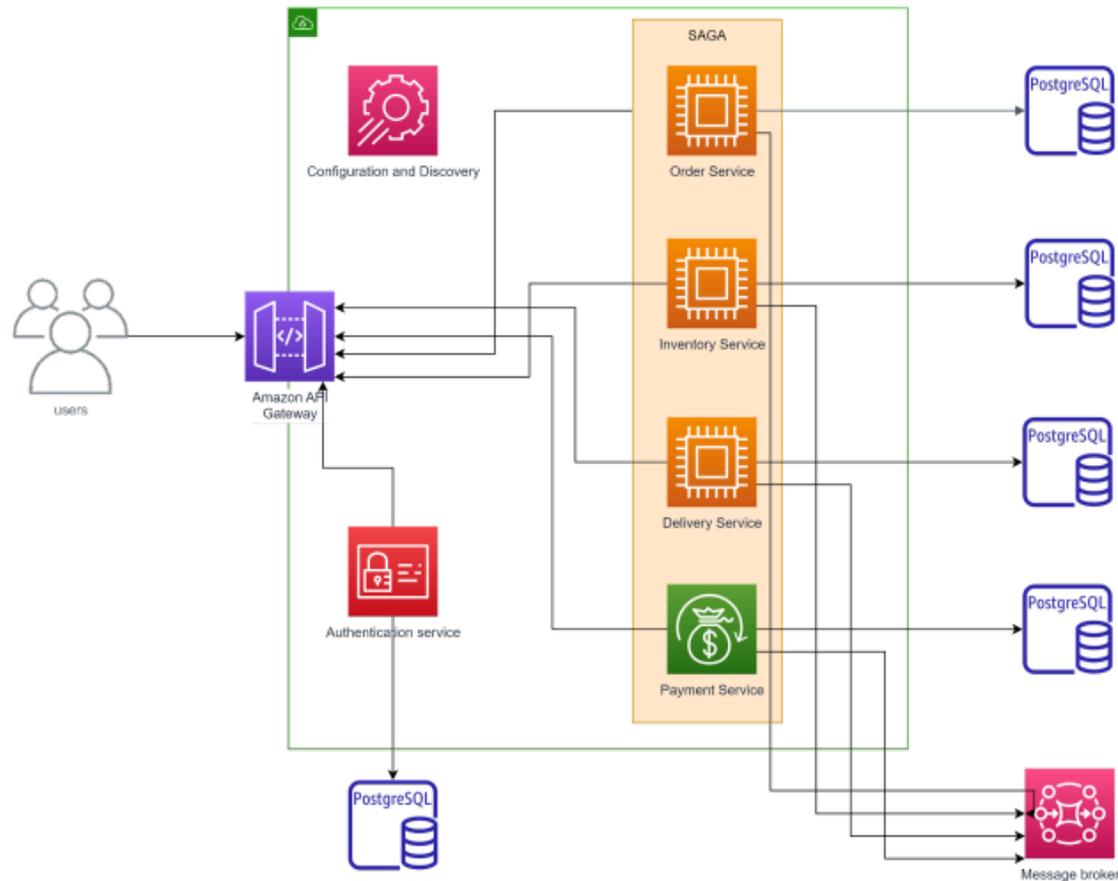
Помимо этих четырёх сервисов, ответственных за бизнес-логику, есть три системных сервиса:

1. Authentication Service — хранит информацию о пользователях. Позволяет регистрировать новых пользователей и аутентифицировать существующих. Если аутентификация прошла успешно, то сервис возвращает JWT-токен, который может быть использован для доступа к системе.

2. API Gateway — объединяет API всех сервисов системы. Ответственен за проверку аутентификации, маршрутизацию запросов на нужный сервис и балансировку нагрузки. Проверка аутентификации запроса должна проходить только на уровне этого сервиса. Сервис создан на основе Spring Cloud Gateway.

3. Discovery and configuration Service — ответственен за передачу сервисам настроек и обнаружение сервисами друг друга. Создан на основе Spring Cloud Config и Spring Cloud Eureka.

Инфраструктуру проекта можно представить в виде схемы:



Источник: Skillbox

Технические требования

Общие моменты

- Каждый из четырёх сервисов имеет REST API для получения команд извне, таких как создание нового заказа, пополнение счёта клиента или поступление нового товара на склад.
- При обработке заказа взаимодействие сервисов между собой должно быть асинхронным, так как, например, комплектация или доставка заказа могут занимать неопределённо длительное время.

- Для реализации асинхронного взаимодействия используйте брокер сообщений Apache Kafka.
- Каждый сервис имеет собственную БД. В инфраструктуре проекта базы данных будут на одном сервере PostgreSQL, но проектировать их нужно так, чтобы их можно было разместить на разных серверах. Разработайте схему данных для каждого сервиса в соответствии с его функционалом.

Алгоритм обработки заказа

При обработке заказ будет перемещаться между сервисами, меняя статус. Предлагаем следующий набор статусов заказа:

- `registered` — сразу после поступления в систему доставки;
- `paid` — после успешной оплаты заказа;
- `payment_failed` — если оплата не прошла;
- `invented` — если комплектация заказа прошла успешно;
- `inventment_failed` — если на складе не нашлось нужных товаров;
- `delivered` — если заказ был успешно доставлен;
- `delivery_failed` — если при доставке возникли проблемы.
- `unexpected_failure` — если произошла непредвиденная ошибка при обработке заказа.

При изменении статуса информация об этом должна поступать в сервис заказов. В его API для этого есть конечная точка `PATCH /api/order/{orderId}`. Это единственное допустимое взаимодействие сервисов системы через REST API. Все остальные взаимодействия при обработке заказа должны быть асинхронными. Алгоритм обработки может быть следующим:

1. После регистрации заказа через обращение к REST API сервиса заказов (Order Service) сервис заказов помещает сообщение о новом заказе в очередь сервиса оплаты. Также сервис хранит текущий статус заказа и историю изменений статуса.

2. Сервис оплаты (Payment Service) получает сообщение и проверяет, достаточно ли средств у клиента из заказа для его оплаты.

- Если средств недостаточно или у сервиса нет информации о клиенте, надо откатить распределённую транзакцию в соответствии с паттерном SAGA.

- Если оплата прошла успешно, нужно скорректировать остаток на счёте и отправить сообщение в очередь сервиса склада (Inventory Service). При помощи метода `Thread.sleep()` надо смоделировать, что оплата заказа занимает некоторое время.

3. Сервис склада (Inventory Service) получает сообщение от сервиса оплаты и проверяет, есть ли на складе все товары, упомянутые в заказе.

- Если какой-то из товаров не найден, надо откатить транзакцию в соответствии с паттерном SAGA. Сумма оплаты заказа должна быть возвращена на счёт.

- Если все товары найдены в нужном количестве, надо скорректировать количество на складе и отправить сообщение в очередь сервиса доставки. При помощи метода `Thread.sleep()` надо смоделировать, что комплектация заказа занимает некоторое время.

4. Сервис доставки (Delivery Service) будет иметь схематичную бизнес-логику. После поступления заказа на этот сервис он должен отправлять сообщение сервису заказов (Order Service) о том, завершилась ли доставка заказа успешно или возникли проблемы. Нужно сделать так, чтобы сообщение об успешной доставке отправлялось для 85% заказов, а об ошибке — для 15% заказов. Реализуйте алгоритм обработки заказа как распределённую и асинхронную транзакцию. Для её обработки с возможностью отката на любом этапе рекомендуем использовать паттерн SAGA.

Описание инфраструктуры

В корне проекта расположен файл `docker-compose.yml`, где описан сервер БД PostgreSQL с отдельными базами данных для каждого сервиса системы, и брокер сообщений Apache Kafka. Работу с проектом нужно начинать с запуска сервисов из этого файла при помощи Docker Compose. После этого нужно запустить приложения из следующих трёх модулей:

1. Модуль Discovery. Его нужно запускать раньше остальных. В нём расположен сервис обнаружения Eureka и сервис конфигурирования, который будет предоставлять настройки всем запускаемым приложениям в системе.

2. Модуль Auth-service. В нём находится сервис аутентификации, при помощи которого можно зарегистрировать нового пользователя или аутентифицировать существующего. Сервис использует упрощённый алгоритм аутентификации, подобный OAuth 1.0. Имея имя пользователя и пароль, мы можем получить JWT-токен, который используется для доступа к сервисам.

3. Модуль Gateway. Доступ к REST API всех сервисов системы должен происходить через приложение Spring Cloud Gateway, которое находится в этом модуле. Он же ответственен за проверку токена аутентификации. После запуска и проверки работоспособности этих трёх модулей можно попробовать запустить модуль заказов. Если это удалось, то можно приступать к работе над проектом. Реализуйте оставшиеся три сервиса и добейтесь их слаженной совместной работы. В сервисах аутентификации и заказов подключена библиотека `springdoc-openapi-ui`, которая умеет автоматически документировать REST API этих модулей при помощи формата OpenAPI и средства визуализации этого формата Swagger. Ссылку для доступа к Swagger UI вы найдёте файле README.MD в корневой директории исходников.

Формат сдачи материалов и оценивание

Результат опубликуйте на GitHub и передайте куратору ссылку на проект. Готовый проект будет проверяться по следующим критериям:

- Проект компилируется и собирается.
- Все модули запускаются, успешно подключаются к базе данных и брокеру сообщений, находят друг друга через Service Discovery.
- API всех сервисов доступен через Gateway.
- Обработка распределённой транзакции проводится с использованием паттерна SAGA.
- Для каждого приложения написаны интеграционные и юнит-тесты.
- Обработка заказа выполняется без ошибок, если все этапы транзакции завершены успешно.
- Обработка заказа выполняется без ошибок, если не прошла оплата или заказ не был укомплектован (запускается корректный откат распределённой транзакции).

Работа возвращается на доработку, если:

- куратор не может запустить проект локально;
- отсутствует или не работает базовая функциональность, описанная в ТЗ и технических требованиях;
- в процессе обработки заказа сервисы взаимодействуют между собой синхронно (через REST), за исключением разрешённых случаев (создание заказа и изменение статуса заказа);
- имеются грубые ошибки в организации или структуре проекта. Советы и рекомендации
- Прежде чем приступить к работе, повторите материал по Spring Cloud, Apache Kafka и паттерну SAGA.
- Продумайте систему состояний для заказа и структуру хранения данных для каждого сервиса.
- Используйте вариант паттерна SAGA, основанный на хореографии. В этом варианте информация о заказе передаётся последовательно от сервиса к сервису. В случае ошибки сервис должен уведомить всех предыдущих участников, что транзакцию нужно откатить.

Дополнительные материалы

1. Проект должен быть корректно размещён в Git. В репозитории не должно быть директорий /target и им подобных.
2. Код должен быть написан грамотно и понятно. Прежде всего следует обратить внимание на корректное использование Spring DI.
3. Для каждого приложения должно быть написано несколько юнит-тестов и хотя бы один интеграционный тест.
4. После запуска инфраструктурного docker-compose.yml, а также сервиса Discovery/Config все остальные приложения должны запускаться без ошибок. После запуска их API должны быть доступны через Gateway.
5. При обработке заказа сервисы должны взаимодействовать между собой асинхронно через Kafka. Единственное разрешённое синхронное взаимодействие — изменение статуса заказа в сервисе заказов.
6. Обработка заказа должна выполняться без ошибок, если все этапы транзакции завершены успешно.
7. Обработка заказа должна выполняться без ошибок, если не прошла оплата или заказ не был укомплектован (должен запускаться корректный откат распределённой транзакции).

