otus
онлайн-образование

Полная программа

Java-разработчик

Специализация Java-разработчик

1 ступень

Модуль 1. Основы языка Java

Тема 1

Обзор курса. Введение в программирование на Java/

Цель занятия

Познакомиться с программой курса;
Научиться настраивать инструменты разработки на языке Java;

Краткое содержание

- Знакомство с курсом
- Рассказ про правильное обучение на курсе.

Тема 2

Основы работы в GIT

Цель занятия

Познакомиться с Git;
Узнать, почему Java-разработчику важно уметь пользоваться Git.

Краткое содержание

- Version Control и его история, зачем вести историю кода;
- Принципы работы Git, branch-и и commit-ы;
- Основные команд;
- GitHub, создание аккаунта;
- Pull Request.

Тема 3

Основы языка Java. Часть 1

Цель занятия

Познакомиться с такими базовыми блоками любой программы, как: переменные, условия, циклы;
Создать несколько очень небольших практических проектов.

Краткое содержание

- Повтор Hello World
- Переменные и типы данных
- Работа со Scanner
- Условия
- Простой консольный калькулятор
- Цикл while
- Генерация случайных чисел
- Игра "Угадай число"
- Разделение программы на методы
- Понимание базовых блоков программирования.

Тема 4

Разбор практических примеров

Цель занятия

Закрепить на практике материал части 1.

Краткое содержание

Решение небольших практических примеров по части 1.

Тема 5

Основы языка Java. Часть 2

Цель занятия

Познакомиться с массивами и циклами for

Краткое содержание

- Цикл for
- Одномерные массивы

Тема 6

Разбор практических примеров

Цель занятия

Закрепить на практике материал части 2.

Краткое содержание

Решение небольших практических примеров по части 2.

Тема 7

Основы языка Java. Часть 3

Цель занятия

Научиться работать с многомерными массивами и вложенными циклами.

Краткое содержание

- Методы с возвратом
- Многомерные массивы

Тема 8
Практический консольный проект

Цель занятия

Познакомиться с тем, как из изученных базовых блоков могут собираться полноценные приложения.

Краткое содержание

Консольные крестики-нолики.

Тема 9
Консультация по ДЗ

Цель занятия

Получить ответы на вопросы по ДЗ

Краткое содержание

- Вопросы по улучшению и оптимизации работы над ДЗ
- Трудности при выполнении ДЗ

Модуль 2. Объектно-ориентированное программирование

Тема 1
ООП. Часть 1. Введение в ООП

Цель занятия

Познакомиться с основами объектно-ориентированного программирования в Java.

Краткое содержание

- Что такое классы и объекты
- Базовая работа с классами

Тема 2
ООП. Часть 2

Цель занятия

Познакомиться с принципами ООП: наследование и полиморфизм.

Краткое содержание

- Наследование
- Полиморфизм
- Модификаторы доступа
- Подробно про конструкторы
- Переопределение методов
- Абстрактные классы и методы
- Класс Object

Тема 3
Практика ООП. Работа со строками.

Цель занятия

Наработать практику в ООП.
Изучить особенности работы со строками в Java.

Краткое содержание

- Методы класса
- Object Обертки для примитивных типов данных

Тема 4
ООП. Часть 3

Цель занятия

Изучить особенности работы с интерфейсами в Java;
Разобраться сложные примеры работы с ООП.

Краткое содержание

- Что такое интерфейсы, зачем нужны, как подключаются
- Наследование интерфейсов
- Перечисления
- Внутренние, вложенные, локальные, анонимные классы

Модуль 3. Стандартная библиотека языка Java

Тема 1
Исключения

Цель занятия

Познакомиться со способами обработки ошибок в Java

Краткое содержание

- Откуда берутся ошибки в программировании
- Какими могут быть ошибки

Тема 2
Коллекции. Часть 1

Цель занятия

Познакомиться с реализациями List

Краткое содержание

- Минусы работы с массивами
- Принципы работы ArrayList
- Принципы работы LinkedList
- Практические задачи на использование списков

Тема 3
Коллекции. Часть 2

Цель занятия

Познакомиться с реализациями Map и Set.

Краткое содержание

- Принципы работы HashMap, LinkedHashMap, TreeMap
- Принципы работы HashSet, LinkedHashSet, TreeSet

Тема 4
Разбор алгоритмов

Цель занятия

Наработать навыки применения алгоритмов.

Краткое содержание

Решение практических алгоритмических задач.

Тема 5
Java IO. Часть 1

Цель занятия

Изучить принцип работы с потоками ввода/вывода.

Краткое содержание

- Пакет java.io
- Доступ к файловой системе и работа с файлами

Тема 6
Консультация по ДЗ

Цель занятия

Получить ответы на вопросы по ДЗ

Краткое содержание

- Вопросы по улучшению и оптимизации работы над ДЗ
- Трудности при выполнении ДЗ

Тема 7
Работа с сетью

Цель занятия

Научиться работать с сетевыми подключениями и передачей данных по ним.

Краткое содержание

- Работа с ServerSocket
- Работа с Socket

Тема 8
Основы многопоточности. Часть 1

Цель занятия

Научиться распараллеливать исполнение задач в рамках одного приложения.

Краткое содержание

- Что такое процессы и потоки, в чем отличие
- Как дополнительные потоки позволяют ускорить работу программы
- Как многопоточность реализовывалась на однопроцессорных системах
- Два способа создания потоков, через наследование от Thread, или через интерфейс Runnable (ExecutorService остается на Java 3)
- Создание и запуск потоков без создания дополнительных классов
- Пример многопоточного приложения (несколько потоков выводят сообщения в консоль)
- Основной поток программы

Тема 9
Консольный сетевой чат. Часть 1

Цель занятия

Научиться применять изученные темы для реализации практического проекта.

Краткое содержание

Разработка сервера и клиента для сетевого чата Обмен сообщениями по сети.

Тема 10
Консольный сетевой чат. Часть 2

Цель занятия

Научиться применять изученные темы для реализации практического проекта.

Краткое содержание

- Доработка сервера и клиента для сетевого чата
- Подключение нескольких клиентов

Тема 11
Реляционные базы данных, SQL

Цель занятия

Познакомиться с реляционными базами данных и SQL.

Краткое содержание

- Что такое реляционные база данных, для чего нужны
- Postgres как популярный пример

Тема 12
JDBC

Цель занятия

Научиться подключать Java приложение к реляционным базам данных.

Краткое содержание

- Что такое JDBC драйвер, для чего он нужен и как он решает проблему работы с разными БД
- Соединения программы с БД
- Формирование запросов для CRUD операций
- Выполнение запросов и обработка результатов
- PreparedStatement что такое, почему нужно использовать и в чем преимущества
- Транзакции

Тема 13
Консультация по ДЗ

Цель занятия

Получить ответы на вопросы по ДЗ

Краткое содержание

- Вопросы по улучшению и оптимизации работы над ДЗ
- Трудности при выполнении ДЗ

Тема 14
Обобщения

Цель занятия

Познакомиться с возможностью работы с обобщенными типами данных.

Краткое содержание

- Что такое обобщения
- Обобщенные классы

Тема 15
Java IO. Часть 2

Цель занятия

Изучить принцип работы с потоками ввода/вывода

Краткое содержание

- Reader, Writer
- FileReader, FileWriter
- BufferedReader, PrintWriter
- SequenceInputStream
- RandomAccessFile
- ObjectInputStream, ObjectOutputStream (Serializable, Externalizable)
- Классы Paths, Path, Files

Тема 16
Основы многопоточности. Часть 2

Цель занятия

Научиться распараллеливать исполнение задач в рамках одного приложения.

Краткое содержание

- Приоритеты потоков, daemon потоки
- Зачем нужна синхронизация потоков, проблемы, возникающие при ее отсутствии.

Тема 17

Основы тестирования и логирования

Цель занятия

Научиться повышать качество написания кода за счет покрытия кода тестами;
Научиться логировать события приложения.

Краткое содержание

- Зачем нужно логирование
- Библиотеки логирования
- Принципы логирования
- Зачем нужно тестирование
- Тестирование с помощью JUnit

Тема 18

Основы Web. Пишем простой http клиент и сервер. Часть 1

Цель занятия

Научиться применять изученные темы для реализации практического проекта.

Краткое содержание

- Знакомство с протоколом HTTP
- Реализации простых http клиента и сервера

Тема 19

Основы Web. Пишем простой http клиент и сервер. Часть 2

Цель занятия

Научиться применять изученные темы для реализации практического проекта.

Краткое содержание

Доработка http клиента и сервера.

Модуль 4. Проектная работа

Тема 1

Консультация по ДЗ и проектной работе

Цель занятия

Получить ответы на вопросы по проекту, ДЗ и по курсу.

Краткое содержание

- Вопросы по улучшению и оптимизации работы над проектом
- Затруднения при выполнении ДЗ

Тема 2

Защита проектной работы

Тема 3

Итоговое занятие

Цель занятия

Подведение итогов обучения.

Краткое содержание

Подведем итоги обучения и наметим дальнейшие пути развития.

2 ступень

Модуль 1. Язык и платформа Java

Тема 1

Подготовка к курсу

Цель занятия

Познакомиться с программой курса;
Рассмотреть основные инструменты.

Краткое содержание

- Решение организационных вопросов
- Знакомство с инструментами: Git, Idea, gradle

Домашние задания

Проект gradle с модульной структурой

Цель

научиться создавать проект Gradle, подготовиться к выполнению домашних заданий.

Тема 2

Дополнение к gradle, история изменения языка

Цель занятия

Углубить знания о gradle;
Познакомиться с текущей ситуацией в мире java.

Краткое содержание

- Управление зависимостями в gradle;
- Версии Java, изменения в политике Oracle.

Тема 3

QA и тестирование

Цель занятия

Познакомиться с junit и mockito;
Объяснить на примере, что такое "тестируемое приложение".

Краткое содержание

- Виды тестов
- Инструменты: junit, mockito

Тема 4

Контейнеры и алгоритмы

Цель занятия

Познакомиться с Generic-ами в Java и со стандартными коллекциями.

Краткое содержание

- Generics
- Стандартные коллекции JDK

Домашние задания

Применение коллекций

Цель

попрактиковать различные аспекты коллекций.
познакомиться с реализациями Map.

Тема 5

Инструменты для преобразования контейнеров, unsafe, jmh

Цель занятия

Объяснить на примере принципы создания коллекций;
Познакомиться с пакетом unsafe, утилитой JMH и популярными библиотеками коллекций.

Краткое содержание

- Unsafe
- Утилита JMH
- Принципы построения hashMap
- Apache Commons
- Google Guava

Тема 6

Аннотации

Цель занятия

Познакомиться с механизмом Reflection;
Объяснить, что такое Аннотации и как их можно сделать.

Краткое содержание

- Reflection
- Аннотации

Домашние задания

Свой тестовый фреймворк

Цель

научиться работать с reflection и аннотациями,
понять принцип работы фреймворка junit.

Тема 7

Lombok

Цель занятия

Познакомиться с технологиями annotation Processor и возможностями Lombok.

Краткое содержание

- Проблема Boilerplate-кода в Java-проектах;
- Дерево интеграции функционала;

Тема 8

Сборщик мусора

Цель занятия

Познакомиться со сборщиком мусора в Java

Краткое содержание

- Концепция сборки мусора в JVM
- Виды сборщиков мусора
- Мониторинг работы сборщиков
- Примеры проблем производительности, связанных с мусором.

Домашние задания

Определение нужного размера хипа

Цель

на примере простого приложения понять какое влияние оказывают сборщики мусора.

Тема 9

Java в Docker-е

Цель занятия

На примере Docker-а познакомиться с особенностями запуска приложений на java в контейнере.

Краткое содержание

- Краткое введение в Docker
- Особенности и сложности запуска приложений на java в Docker-е

Тема 10

Байт код, class-loader, инструментация, asm

Цель занятия

Познакомиться с принципами работы виртуальной машины Java, ClassLoader-ами и байт-кодом.

Краткое содержание

- Байт код. содержание .class. декомпиляция
- Class Loader: примеры Class Lloader'ов
- Самодельный простой Cloass Loader
- Instrumentation
- ASM – инструмент для анализа и манипуляций с байт-кодом.

Домашние задания

Автоматическое логирование

Цель

Понять как реализуется AOP, какие для этого есть технические средства.

Тема 11

Функциональное программирование в Java

Цель занятия

Рассмотреть введение в функциональное программирование (ФП);
познакомиться с возможностями ФП, которые появились в Java 8.

Краткое содержание

- Чистые функции
- Немутирующие данные
- Лямбда-функции
- Монады
- Streams

Модуль 2. Проектирование

Тема 1

Концепты проектирования ООП

Цель занятия

Объяснить принципы SOLID и общие критерии идеальной архитектуры.

Краткое содержание

- Идеальная архитектура
- Coupling и Cohesion
- Полиморфизм
- SOLID Принципы

Домашние задания

Эмулятор банкомата

Цель

Применить на практике принципы SOLID.

Тема 2

Creational patterns

Цель занятия

Рассмотреть "создающие" паттерны проектирования.

Краткое содержание

Паттерны: Factory Method, Abstract, FactoryBuilder, Prototype, Singleton, Object Pool.

Тема 3

Behavioral patterns

Цель занятия

Объяснить поведенческие паттерны проектирования.

Краткое содержание

Паттерны:
- Observer
- Command
- Chain of responsibility
- Memento
- State
- Strategy
- Visitor

Тема 4

Structural patterns

Цель занятия

Рассмотреть структурные паттерны проектирования.

Краткое содержание

Паттерны:
- Adapter
- Decorator
- Bridge
- Composite
- Facade
- Flyweight
- Proxy

Домашние задания

Обработчик сообщений

Цель

Применить на практике шаблоны проектирования.

Модуль 3. Работа с окружением

Тема 1

Сериализация

Цель занятия

Познакомиться с функционалом сериализации объектов.

Краткое содержание

- Java I/O;
- Что такое сериализация?
- Java API для работы с JSON
- GSON
- Google ProtoBuf

Домашние задания

Обработчик json-ов

Цель

Научиться обрабатывать json, научиться работать с файлами.

Тема 2

NIO. Логирование

Цель занятия

Познакомиться с методами логирования в Java; познакомиться с NIO.

Краткое содержание

- Организация логирования в Java: logback, sl4j
- NIO, файловые операции.

Тема 3

JDBC

Цель занятия

Познакомиться с транзакцией в реляционной СУБД и jdbc.

Краткое содержание

- ACID;
- Транзакции в СУБД
- JDBC, роль JDBC в стеке технологий
- База данных в Docker
- Connection Pool, HikariCP
- Testcontainers
- ORM Pattern “Executor”

Домашние задания

Самодельный ORM

Цель

Научиться работать с jdbc.
На практике освоить многоуровневую архитектуру приложения.

Тема 4

Общие вопросы работы с СУБД, архитектура РСУБД

Цель занятия

Оптимизировать SQL-запросы.

Краткое содержание

- Архитектура РСУБД
- Планы запросов
- Статистика
- Индексы
- Уровни изоляции.

Тема 5

Hibernate

Цель занятия

Познакомиться с Hibernate.

Краткое содержание

- Hibernate, место Hibernate в современном стеке технологий
- Конфигурирование Hibernate в коде и в XML
- Java persistency query language
- DBSevice pattern

Тема 6

JPQL

Цель занятия

Познакомиться с Connection Pool;
Проанализировать методы конструирования запросов в Hibernate.

Краткое содержание

- Что такое Connection Pool и для чего он нужен?
- Изучение HikariCP
- Hibernate: Entity, Fetch, JPQL, SQL

Домашние задания

Использование Hibernate

Цель

На практике освоить основы Hibernate.
Понять как аннотации-hibernate влияют на формирование sql-запросов.

Тема 7

Типы ссылок. Кэширование

Цель занятия

Объяснить, какие в java есть виды ссылок и для чего они нужны; оценить, как устроены кэши; познакомиться с "промышленным" кэшом Ehcache.

Краткое содержание

- Виды ссылок в Java
- Пример самодельного кэша
- Ehcache

Домашние задания

Свой cache engine

Цель

Научиться применять WeakHashMap, понять базовый принцип организации кеширования.

Тема 8

No SQ

Цель занятия

Познакомиться с noSQL базами данных;
Объяснить отличия SQL от noSQL, когда и что следует использовать;
Познакомиться с MongoDB.

Краткое содержание

- SQL базы данных
- noSQL базы данных
- SQL vs noSQL
- Redis
- Cassandra
- Neo4J
- MongoDB
- MongoDB java, реактивное программирование в Java

Тема 9

Web сервер

Цель занятия

Объяснить на примере Jetty принципы работы Web-сервера и servlet API.

Краткое содержание

- Встроенный веб сервер
- Сервлеты: servlet API, жизненный цикл сервлета
- Jetty: устройство, работа, подключение сервлетов.

Домашние задания

Веб сервер

Цель

Научиться создавать серверный и пользовательский http-интерфейсы.
Научиться встраивать web-сервер в уже готовое приложение.

Модуль 4. Spring

Тема 1

Dependency injection

Цель занятия

Объяснить фундаментальные основы Inversion of Control (IoC) и Dependency Injection (DI).

Краткое содержание

- Понятия Inversion of Control (IoC) и Dependency Injection (DI)
- Что такое Spring-а
- Что такое контекст Spring-а
- Несколько способов его конфигурирования контекста

Домашние задания

Домашнее задание (Собственный IoC контейнер)

Цель

В процессе создания своего контекста понять как работает основная часть Spring framework.

Тема 2

Spring Boot. Spring MVC

Цель занятия

Познакомиться со Spring Boot;
Объяснить, что такое Spring Boot и как им пользоваться;
Объяснить Spring MVC.

Краткое содержание

- Посмотрим, что такое Spring Boot и Spring MVC
- На примере посмотрим применение Thymeleaf
- Стартеры Spring Boot более подробно будут рассмотрены на следующем вебинаре.

Тема 3

Asynchronous Web applications

Цель занятия

Познакомиться с устройством стартеров Spring Boot; объяснить как можно сделать асинхронный web-сервис на java.

Краткое содержание

- Стартеры Spring Boot
- AJAX
- Long polling
- Websockets

Тема 4

Spring Data Jdbc

Цель занятия

Познакомиться с фреймворком Spring Data Jdbc.

Краткое содержание

Чем Spring Data Jdbc отличается от Spring Data, MyBatis и т.д; основные приемы использования Spring Data Jdbc.

Домашние задания

Веб-приложение на Spring Boot

Цель

Нучиться создавать CRUD-приложения на Spring Boot.

Модуль 5. Многопоточность

Тема 1

Thread

Цель занятия

Познакомиться с основными принципами многопоточности; объяснить как управлять потоками в Java.

Краткое содержание

- Многопоточность
- Класс и объект Thread
- Создание многопоточного приложения; проблемы многопоточного доступа

Тема 2

JMM

Цель занятия

Познакомиться с основными проблемами многопоточности;
Объяснить зачем придумали JMM;
Рассмотреть основные положения JMM.

Краткое содержание

- Основная проблема многопоточности
- «Железные» оптимизации
- «Программные» оптимизации
- JMM
- Volatile
- Happens before
- Lock-free алгоритмы, CAS.

Тема 3

Executors

Цель занятия

Познакомиться с пулами потоков в Java.

Краткое содержание

- Поддержка многопоточности в стандартной библиотеке
- Workers. Executors
- Fork/Join

Домашние задания

Последовательность чисел

Цель

Освоить базовые механизмы синхронизации.

Тема 4

Потокобезопасные коллекции

Цель занятия

Познакомиться с потокобезопасными контейнерами;
Познакомиться с паттерном - "система обмена сообщениями".

Краткое содержание

- Потокобезопасные контейнеры
- Применение очередей для взаимодействия потоков

Домашние задания

Queues

Цель

На практике освоить применение очередей для взаимодействия между потоками.

Тема 5

Многопроцессные приложения

Цель занятия

Проанализировать сетевое взаимодействие в java;
Объяснить принципы работы "клиент-серверного" приложения в Java.

Краткое содержание

- Сокеты
- RMI
- Разбор примера многопроцессного приложения
- gRPC

Домашние задания

gRPC клиент-серверное приложение или "Убить босса"

Цель

Научиться разрабатывать сетевые приложения с gRPC.

Тема 6

Применение RabbitMQ

Цель занятия

Познакомиться с очередями на примере RabbitMQ и SpringBoot.

Краткое содержание

- Очереди
- Виды Exchange
- Работа с RabbitMQ из SpringBoot

Тема 7

NIO

Цель занятия

Рассмотреть основы сетевых возможностей NIO.

Краткое содержание

NIO для сокетов.

Тема 8

Netty

Цель занятия

Рассмотреть основные принципы работы Netty.

Краткое содержание

- Архитектура Netty
- Примеры применения

Тема 9

Реактивное программирование. Spring Webflux

Цель занятия

Познакомиться с реактивным программированием в Java.

Краткое содержание

- Что такое реактивное программирование и для чего оно нужно
- Spring webflux

Домашние задания

Комната 1408

Цель

Научиться создавать реактивные приложения с Web-интерфейсом и базой данных

Тема 10

Применение Kafka

Цель занятия

Познакомиться с платформой Kafka и возможностями применения в приложениях на java.

Краткое содержание

Что такое Kafka и для чего это нужно; как пользовать Kafka в программах на java.

Модуль 6. Проектная работа

Тема 1

Основы CI/CD

Цель занятия

Познакомиться с основами развертывания приложения.

Краткое содержание

- Проблемы "ручной" сборки приложения и деплоя
- Что такое CI/CD
- Что это дает
- Популярные инструменты
- Jenkins, TeamCity, GitLab
- Понятие CI/CD pipeline
- CI/CD pipeline на примере GitLab

Домашние задания

Проектная работа

Цель

выбрать тему проекта;
закрепить тему в чат с преподавателем.

Тема 2

Знакомство с Kubernetes

Цель занятия

Узнать, что такое Kubernetes и чем он полезен java-разработчику.

Краткое содержание

- Что такое Kubernetes
- Основные части (абстракции)
- Требования к приложению
- Демонстрация Minikube
- Демонстрация managed Kubernetes

Тема 3

Защита проектных работ

Цель занятия

Защитить проект и получить рекомендации экспертов.

Краткое содержание

Презентация проектов перед комиссией; вопросы и комментарии по проектам.