

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы магистратуры
по направлению подготовки
11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и
системы связи,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Java-разработка. Виртуальные машины

Направление подготовки: 11.04.02 Инфокоммуникационные
технологии и системы связи

Направленность (профиль): Инфокоммуникационные и нейросетевые
технологии передачи и анализа больших
данных

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 167783
Подписал: руководитель образовательной программы
Киселёва Анастасия Сергеевна
Дата: 16.05.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта и в освоении принципов разработки программного обеспечения на языке Java с использованием виртуальных машин для создания кроссплатформенных приложений и эффективного управления ресурсами.

Задачи дисциплины включают углубленное изучение продвинутых возможностей языка Java, таких как функциональное программирование и работа с потоками данных. Студенты должны освоить архитектуру виртуальной машины Java, включая механизмы управления памятью и оптимизации производительности, а также научиться применять паттерны проектирования для создания масштабируемых и поддерживаемых приложений. Важной задачей также является изучение интеграции с современными фреймворками и инструментами разработки, такими как Spring и Maven, для повышения эффективности работы в команде и улучшения качества кода.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-4 - Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач;

ПК-2 - Способен осуществлять разработку и внедрение специального программного обеспечения цифровой обработки сигналов, цифрового программного управления на языках высокого и низкого уровней;

УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- особенности языка программирования Java, включая его синтаксис, особенности и новые возможности, а также архитектуру виртуальной машины Java (JVM) и ее влияние на производительность приложений.

Уметь:

- разрабатывать и оптимизировать многопоточные приложения, эффективно управлять памятью и ресурсами, а также применять различные паттерны проектирования для создания масштабируемых и поддерживаемых решений.

Владеть:

- навыками с работы современными фреймворками, такими как Spring и Hibernate, интеграции их в свои проекты, а также использовать инструменты сборки и управления зависимостями, такие как Maven или Gradle, для автоматизации процессов разработки.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	42	42
В том числе:		
Занятия лекционного типа	14	14
Занятия семинарского типа	28	28

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 174 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Расширенные возможности Java. Рассматриваемые вопросы: - новые функции языка (Java 8 и выше); - параметризованные типы и дженерики; - обработка исключений: best practices.
2	Архитектура и производительность JVM. Рассматриваемые вопросы: - внутренние механизмы JVM (классовая загрузка, выполнение); - оптимизация производительности (JIT-компиляция, HotSpot); - сборка мусора: алгоритмы и настройки.
3	Многопоточность и асинхронное программирование. Рассматриваемые вопросы: - продвинутые концепции многопоточности (ThreadLocal, Fork/Join); - параллельные потоки и Stream API; - асинхронное программирование с использованием CompletableFuture.
4	Сетевое программирование и протоколы. Рассматриваемые вопросы: - основы работы с сокетами в Java; - создание RESTful API с использованием Spring Boot; - введение в WebSocket и его применение.
5	Работа с базами данных и ORM. Рассматриваемые вопросы: - глубокое понимание Hibernate: кэширование, транзакции; - оптимизация запросов и работа с SQL; - миграции баз данных с Flyway или Liquibase.
6	Разработка микросервисов. Рассматриваемые вопросы: - архитектура микросервисов: принципы и паттерны; - сервисная коммуникация: REST vs. gRPC; - управление конфигурацией и секретами (Spring Cloud Config, HashiCorp Vault).
7	Тестирование и обеспечение качества кода. Рассматриваемые вопросы: - юнит-тестирование с JUnit и Mockito; - интеграционное тестирование и тестирование производительности; - практики тестирования в Agile-среде.
8	DevOps и CI/CD в Java-разработке. Рассматриваемые вопросы: - основы DevOps: философия и инструменты; - настройка пайплайнов CI/CD с Jenkins или GitLab CI; - контейнеризация приложений с Docker.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Работа с новыми возможностями Java. Рассматриваемые вопросы: - лямбда-выражения и функциональные интерфейсы; - streams API: фильтрация, сортировка и агрегация данных; - параметризованные типы и дженерики.
2	Оптимизация производительности JVM. Рассматриваемые вопросы: - профилирование приложений с JVisualVM; - настройка параметров JVM для повышения производительности; - алгоритмы сборки мусора: настройка и тестирование.
3	Многопоточность и параллелизм. Рассматриваемые вопросы: - реализация многопоточных приложений с использованием ExecutorService; - использование Concurrent Collections; - создание и управление потоками с помощью Fork/Join Framework.
4	Разработка RESTful API. Рассматриваемые вопросы: - создание RESTful сервисов с Spring Boot; - обработка ошибок и валидация входящих данных; - документирование API с использованием Swagger.
5	Работа с базами данных. Рассматриваемые вопросы: - использование Hibernate для ORM; - оптимизация запросов и индексация; - реализация миграций с Flyway или Liquibase.
6	Тестирование кода. Рассматриваемые вопросы: - написание юнит-тестов с JUnit и Mockito; - интеграционное тестирование с использованием Spring Test; - настройка тестирования производительности с JMeter.
7	Архитектура микросервисов. Рассматриваемые вопросы: - реализация микросервисной архитектуры с Spring Cloud; - использование API Gateway и Service Discovery; - настройка конфигурации и управления секретами.
8	Контейнеризация приложений. Рассматриваемые вопросы: - создание Docker-контейнеров для Java-приложений; - настройка Docker Compose для многоконтейнерных приложений; - развертывание приложений в Kubernetes.
9	CI/CD. Рассматриваемые вопросы: - настройка пайплайнов CI/CD с Jenkins; - автоматизация развертывания с использованием Ansible; - интеграция тестов в процесс CI/CD.
10	Безопасность приложений. Рассматриваемые вопросы: - основы безопасности в веб-приложениях (OWASP Top Ten); - реализация аутентификации и авторизации с Spring Security; - защита от уязвимостей: XSS, CSRF, SQL-инъекции.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
11	Работа с кэшированием. Рассматриваемые вопросы: - использование кэша в приложениях с Spring Cache; - реализация распределенного кэша с Redis; - настройка кэширования запросов к базе данных.
12	Логирование и мониторинг. Рассматриваемые вопросы: - настройка логирования с использованием SLF4J и Logback; - мониторинг приложений с Prometheus и Grafana; - анализ логов с ELK Stack (Elasticsearch, Logstash, Kibana).
13	Проектирование API. Рассматриваемые вопросы: - создание и тестирование GraphQL API; - использование gRPC для высокопроизводительных сервисов; - реализация версионирования API.
14	Работа с асинхронным программированием Рассматриваемые вопросы: - использование CompletableFuture для асинхронных задач; - реализация обработки событий с использованием Reactive Streams; - применение Project Reactor для создания реактивных приложений.
15	Паттерны проектирования Рассматриваемые вопросы: - реализация паттернов проектирования (Singleton, Factory, Observer); - создание приложений с использованием архитектурных паттернов (MVC, Microkernel); - применение паттернов в реальных проектах.
16	Agile и командная работа Рассматриваемые вопросы: - использование Agile-методологий в разработке; - организация работы с использованием Kanban и Scrum; - проведение эффективных код-ревью и парного программирования.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделами дисциплины.
2	Работа с лекционным материалом.
3	Подготовка к практическим занятиям.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.
6	Выполнение курсового проекта.
7	Подготовка к промежуточной аттестации.
8	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Курсовой проект на тему: "Система управления IoT-устройствами".
Исходные данные выбираются согласно вариантам:

1. Умные лампы

Количество устройств: 100 умных ламп

Данные об их состоянии: 70 включено, 30 выключено

История событий: 2000 событий (включение/выключение) за месяц

Данные о пользователях: 50 зарегистрированных пользователей

Настройки устройства: 60 ламп с индивидуальными настройками яркости

Данные сенсоров: 0 сенсоров

Геолокация: 20 ламп с активной геолокацией

Триггеры событий: 10 триггеров для автоматизации (например, включение по расписанию)

Взаимодействие с пользователем: 500 взаимодействий за месяц

2. Умные термостаты

Количество устройств: 75 термостатов

Данные об их состоянии: 60 активных, 15 в режиме ожидания

История событий: 1500 событий (изменение температуры) за месяц

Данные о пользователях: 40 пользователей

Настройки устройства: 70 термостатов с индивидуальными настройками

Данные сенсоров: 75 сенсоров температуры

Геолокация: 50 термостатов с активной геолокацией

Триггеры событий: 15 триггеров для автоматизации (например, по расписанию)

Взаимодействие с пользователем: 600 взаимодействий за месяц

3. Умные камеры

Количество устройств: 50 камер

Данные об их состоянии: 45 включено, 5 выключено

История событий: 3000 событий (запись видео) за месяц

Данные о пользователях: 30 пользователей

Настройки устройства: 20 камер с индивидуальными настройками

Данные сенсоров: 50 сенсоров движения

Геолокация: 30 камер с активной геолокацией

Триггеры событий: 5 триггеров (например, запись при обнаружении движения)

Взаимодействие с пользователем: 800 взаимодействий за месяц

4. Умные замки

Количество устройств: 40 замков

Данные об их состоянии: 35 открыто, 5 закрыто

История событий: 1000 событий (открытие/закрытие) за месяц

Данные о пользователях: 20 пользователей

Настройки устройства: 30 замков с индивидуальными настройками

Данные сенсоров: 0 сенсоров

Геолокация: 15 замков с активной геолокацией

Триггеры событий: 8 триггеров (например, открытие по приближению)

Взаимодействие с пользователем: 300 взаимодействий за месяц

5. Умные датчики дыма

Количество устройств: 60 датчиков

Данные об их состоянии: 50 активных, 10 в режиме ожидания

История событий: 500 событий (срабатывание) за месяц

Данные о пользователях: 25 пользователей

Настройки устройства: 55 датчиков с индивидуальными настройками

Данные сенсоров: 60 сенсоров дыма

Геолокация: 10 датчиков с активной геолокацией

Триггеры событий: 3 триггера (например, сигнализация при срабатывании)

Взаимодействие с пользователем: 200 взаимодействий за месяц

6. Умные фитнес-трекеры

Количество устройств: 120 фитнес-трекеров

Данные об их состоянии: 100 активных, 20 в режиме ожидания

История событий: 2500 событий (измерение активности) за месяц

Данные о пользователях: 80 пользователей

Настройки устройства: 90 трекеров с индивидуальными настройками

Данные сенсоров: 120 сенсоров (пульс, шаги, сожженные калории)

Геолокация: 100 трекеров с активной геолокацией

Триггеры событий: 10 триггеров (например, уведомление о достижении цели)

Взаимодействие с пользователем: 1200 взаимодействий за месяц

7. Умные холодильники

Количество устройств: 30 холодильников

Данные об их состоянии: 25 активных, 5 в режиме ожидания

История событий: 800 событий (изменение температуры) за месяц

Данные о пользователях: 15 пользователей

Настройки устройства: 20 холодильников с индивидуальными настройками

Данные сенсоров: 30 сенсоров температуры и влажности

Геолокация: 5 холодильников с активной геолокацией

Триггеры событий: 6 триггеров (например, уведомление о высоких температурах)

Взаимодействие с пользователем: 400 взаимодействий за месяц

8. Умные системы полива

Количество устройств: 50 систем полива

Данные об их состоянии: 40 активных, 10 в режиме ожидания

История событий: 1200 событий (включение/выключение полива) за месяц

Данные о пользователях: 25 пользователей

Настройки устройства: 35 систем с индивидуальными настройками

Данные сенсоров: 50 сенсоров влажности почвы

Геолокация: 30 систем с активной геолокацией

Триггеры событий: 12 триггеров (например, автоматический полив по расписанию)

Взаимодействие с пользователем: 500 взаимодействий за месяц

9. Умные колонки

Количество устройств: 90 колонок

Данные об их состоянии: 70 активных, 20 в режиме ожидания

История событий: 3000 событий (воспроизведение музыки, запросы) за месяц

Данные о пользователях: 60 пользователей

Настройки устройства: 80 колонок с индивидуальными настройками звука

Данные сенсоров: 0 сенсоров

Геолокация: 10 колонок с активной геолокацией

Триггеры событий: 15 триггеров (например, воспроизведение музыки по голосовой команде)

Взаимодействие с пользователем: 2000 взаимодействий за месяц

10. Умные системы безопасности

Количество устройств: 45 систем безопасности

Данные об их состоянии: 35 активных, 10 в режиме ожидания

История событий: 900 событий (срабатывание сигнализации, уведомления) за месяц

Данные о пользователях: 25 пользователей

Настройки устройства: 30 систем с индивидуальными настройками

Данные сенсоров: 45 сенсоров (движения, открытия дверей)

Геолокация: 20 систем с активной геолокацией

Триггеры событий: 7 триггеров (например, уведомления при срабатывании)

Взаимодействие с пользователем: 600 взаимодействий за месяц

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Строганкова, Н. В. Шаблоны программных платформ языка Java : учебное пособие / Н. В. Строганкова, К. В. Касьяненко, А. В. Хозяинов ; составители практикума входят: использование. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 83 с.	https://e.lanbook.com/book/182466
2	Пономарчук, Ю. В. Программирование на языке Java : учебное пособие / Ю. В. Пономарчук, И. В. Кузнецов. — Хабаровск : ДВГУПС, 2021. — 103 с.	https://e.lanbook.com/book/259451

3	Федоричев, Л. А. Реализация многопоточности в языке Java : учебное пособие для вузов / Л. А. Федоричев, О. В. Букунова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 72 с. — ISBN 978-5-507-52722-9.	https://e.lanbook.com/book/457502
---	---	---

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>);

Поисковые системы «Яндекс» для доступа к тематическим информационным ресурсам;

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» — <http://e.lanbook.com/>;

Электронно-библиотечная система ibooks.ru — <http://ibooks.ru/>;

Электронно-библиотечная система «УМЦ» — <http://www.umczdt.ru/>;

Электронно-библиотечная система «Intermedia» — <http://www.intermediapublishing.ru/>;

Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» — <http://www.book.ru/>;

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» — <http://www.znanium.com/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

1. Операционная система windows microsoft office 2003 и выше;

2. Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash player версии 10.3 и выше;

3. Adobe acrobat.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект во 2 семестре.

Экзамен во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

руководитель образовательной
программы

А.С. Киселёва

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной
программы

А.С. Киселёва

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов