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 - программа бакалавриата
по направлению подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Сервис-ориентированное программирование

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Технологии искусственного интеллекта в транспортных системах

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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения данной дисциплины являются получение базовых, теоретических знаний в области проектирования, разработки и тестирования распределенных приложений (сервисов) с использованием как сихронных, так и асинхронных технологий и протоколов коммуникации.

В рамках дисциплины у обучающихся формируются базовые представления и знания о разработке сервисов на платформе Java, с использованием фреймворка Spring и технологий межсервисной коммуникации – REST API, GraphQL, RabbitMQ, gRPC и WebSocket.

На практических занятиях у обучающихся формируются навыки проектирования, разработки и тестирования типовых сервисов, подбора оптимальных технологий межсервисного взаимодействия и применения технологий контейнеризации для их развертывания. В качестве типовых сервисов выступают распространенные ролевые модели сервисов в современных цифровых транспортных инфраструктурах, включая и сервисы для обучения и работы моделей искусственного интеллекта.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-2 - Способен разрабатывать программные продукты для транспортно-логистической сферы в соответствии с техническим заданием и системным проектом;

ПК-7 - Способен разрабатывать программные продукты с использованием технологий искусственного интеллекта для транспортно-логистической сферы;

ПК-8 - Способен проводить тестирование разработанного программного продукта с использованием инструментов функционального, модульного и интеграционного тестирования;

ПК-9 - Способен разрабатывать программные продукты используя инструменты CI/CD в рамках методологии DevOps;

ПК-10 - Способен разрабатывать программные продукты используя инструменты поддержки процесса разработки в соответствии с гибкими методологиями разработки;

ПК-12 - Способен разрабатывать программные продукты в соответствии с клиент-серверной архитектурой используя веб-технологии.

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

Владеть:

- навыками проектирования предметной области веб-сервисов в соответствии с бизнес-требованиями, техническим заданием и системным проектом;
- навыками проектирования веб-сервисов на основе клиент-серверной архитектуры;
- навыками проектирования и разработки веб-сервисов в команде с применением гибких методологий;
- навыками работы с технологиями и протоколами межсервисного взаимодействия на платформе Java;
- навыками применения технологий контейнеризации для развертывания веб-сервисов;
- навыками разработки веб-сервисов для обучения и работы моделей искусственного интеллекта.

Знать:

- основные понятия, проблематику и современное состояние сервис-ориентированного программирования;
- ключевые требования, предъявляемые к распределенным приложениям;
- технологии и фреймворки разработки распределенных приложений, их преимущества и недостатки;
- технологии и протоколы межсервисного взаимодействия, их преимущества и недостатки;
- особенности асинхронного и синхронного межсервисного взаимодействия;
- типовые архитектуры распределенных приложений, их преимущества и недостатки;
- особенности применение гибких методологий при проектировании и реализации веб-сервисов.

Уметь:

- проводить функциональное, модульное и интеграционное тестирование сервисов;
- анализировать техническое задание, проектное решение и следовать данным документам при разработке веб-сервисов;
- работать в команде с применением гибких технологий управленя проектами;

- подбирать оптимальные технологии и протоколы межсервисного взаимодействия для конкретной профессиональной задачи;

- проектировать и разрабатывать веб-сервисы для цифровых транспортных систем.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

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 60 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	Введение в основные понятия сервис-ориентированного программирования. Рассматриваемые вопросы: - основные понятия, предпосылки появления веб-сервисов и микросервисов; - основые вехи развития сервис-ориентированного программирования и распределенных технологий; - проблематика и современное состояние; - задачи, решаемые распределенными приложениями, примеры и кейсы; - веб-сервисы в цифровых транспортных системах.
2	Основы распределенных приложений. Рассматриваемые вопросы: - требования к распределенным приложениям; - технологии и фреймворки разработки распределенных приложений; - технологии и протоколы межсервисного взаимодействия, их преимущества и недостатки; - типовые роли и модели распределенных приложений.
3	Проектирование распределенных приложений. Рассматриваемые вопросы: - практики моделирования предметной области веб-сервиса; - типовые архитектуры распределенных приложений, их преимущества и недостатки; - парадигмы программирования и их применение при разработке веб-сервисов; - применение гибких методологий при проектировании и реализации веб-сервисов; - типовые модели инфраструктуры для веб-сервисов.
4	Межсервисное взаимодействие. Рассматриваемые вопросы: - типовые модели межсервисного взаимодействия; - понятие асинхронного и синхронного межсервисного взаимодействия; - требования к инфраструктуре для реализации асинхронного взаимодействия.
5	Технологии синхронного межсервисного взаимодействия. RESTful. Рассматриваемые вопросы: - RESTful принципы, HTTP API; - Swagger; - основы подхода Hypermedia и его особенности реализации; - расширение Hypermedia; - Spring HATEOAS.
6	Технологии синхронного межсервисного взаимодействия. GraphQL. Рассматриваемые вопросы: - основы GraphQL, особенности реализации GraphQL API; - компонент «Spring for GraphQL» фреймворка Spring; - стартеры для GraphQL в рамках Spring Boot.
7	Технологии синхронного межсервисного взаимодействия. gRPC. Рассматриваемые вопросы: - основы технологий удаленного вызова процедур; - основы gRPC и особенности реализации; - gRPC-Java фреймворк; - стартеры для gRPC в рамках Spring Boot.
8	Технологии асинхронного межсервисного взаимодействия. Брокеры сообщений. Рассматриваемые вопросы: - введение в понятие брокеров сообщений; - технологии и принципы работы брокеров сообщений;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- основы RabbitMQ; - Spring AMQP; - шаблон проектирования Pub/Sub; - стартеры для RabbitMQ в рамках Spring Boot.
9	Технологии асинхронного межсервисного взаимодействия. WebSocket. Рассматриваемые вопросы: - введение в понятие WebSocket; - особенности реализации межсервисного взаимодействия на основе WebSocket; - Spring фреймворк и WebSocket; - стартеры для WebSocket в рамках Spring Boot.
10	Аутентификация и авторизация в рамках сервис-ориентированного подхода. Рассматриваемые вопросы: - введение в понятия аутентификации и авторизации; - особенности реализации аутентификации и авторизации в сервисах и микросервисах; - модели реализации аутентификации, их особенности и недостатки; - Spring Security фреймворк; - технология единого входа.
11	Тестирование сервисов. Рассматриваемые вопросы: - введение в тестирование веб-сервисов, виды и подходы к тестированию; - особенности модульного и интеграционного тестирования веб-сервисов; - инструменты и подходы для нагрузочного тестирования.
12	Разработка типовых моделей веб-сервисов. Рассматриваемые вопросы: - типовые роли в сервисной инфраструктуре; - особенности реализация сервисов аутентификации и авторизации; - особенности реализации сервисов для обучения и работы моделей искусственного интеллекта; - особенности реализации инфраструктурных сервисов; - особенности реализации сервисов работающих с файлами; - особенности реализации сервисов работающих с хранилищами данных.
13	Технологии контейнеризации и развертывание веб-сервисов. Рассматриваемые вопросы: - введение в понятие контейнеров и виртуализации; - основы docker; - создание docker образов веб-сервисов; - развертывание docker образов.
14	Мониторинг работы веб-сервисов. Рассматриваемые вопросы: - инструменты мониторинга работы веб-сервисов; - стек ELK; - SpringBoot, логирование и мониторинг с использованием стека ELK.
15	Инфраструктура для веб-сервисов и микросервисов. Рассматриваемые вопросы: - технологии оркестрации контейнеров; - хранилища секретов; - подходы к обнаружению сервисов; - балансировка нагрузки; - шифрование; - Service Mesh.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
16	Роль веб-сервисов в разработке цифровых транспортных систем. Рассматриваемые вопросы: - типовые подходы к проектированию цифровых транспортных систем; - распространенные технологии цифровой транспортной инфраструктуры; - особенности реализации цифровых транспортных систем.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Проектирование предметной области веб-сервиса. В результате работы на практическом занятии студент получает навык проектирование предметной области веб-сервиса на основе поставленных перед разработчиком бизнес-требований, техническим заданием и системным проектом.
2	Методологии гибкой разработки. В результате работы на практическом занятии студент получает навык работы в команде при проектировании и разработки веб-сервисов в рамках гибких методологий.
3	Разработка RESTful веб-сервиса. В результате работы на практическом занятии студент получает навык разработки типового веб-сервиса, использующий RESTful подход для взамодействия на платформе Java с применением фреймворка Spring.
4	Разработка GraphQL веб-сервиса. В результате работы на практическом занятии студент получает навык разработки типового веб-сервиса, использующий GraphQL подход для взамодействия на платформе Java с применением фреймворка «Spring for GraphQL».
5	Разработка gRPC веб-сервиса. В результате работы на практическом занятии студент получает навык разработки типового веб-сервиса, использующий брокеры сообщений для взамодействия на платформе Java с применением фреймворка gRPC-Java.
6	Разработка WebSocket веб-сервиса. В результате работы на практическом занятии студент получает навык разработки типового веб-сервиса, использующий WebSocket для взамодействия на платформе Java с применением фреймворка Spring.
7	Разработка веб-сервиса для обучения и работы моделей искусственного интеллекта. В результате работы на практическом занятии студент получает навык разработки типового веб-сервиса для для обучения и работы моделей искусственного интеллекта на платформе Java.
8	Тестирование веб-сервиса. В результате работы на практическом занятии студент получает навык тестирования типовых веб-сервисов.
9	Развертывание веб-сервисов. В результате работы на практическом занятии студент получает навык развертывания веб-сервисов с использованием Docker.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение рекомендованной литературы.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Выполнение курсового проекта.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Проектирование, реализация и тестирование распределенной системы «Распределенное хранилище».

2. Проектирование, реализация и тестирование распределенной системы «Распределенная шина данных».

3. Проектирование, реализация и тестирование распределенной системы «Игровое приложение».

4. Проектирование, реализация и тестирование распределенной системы «Чат».

5. Проектирование, реализация и тестирование распределенной системы «Электронная почта».

6. Проектирование, реализация и тестирование распределенной системы «Блокчейн».

7. Проектирование, реализация и тестирование распределенной системы «Распределенный лог».

8. Проектирование, реализация и тестирование распределенной системы «Трекер задач».

9. Проектирование, реализация и тестирование распределенной системы «Система обучения и выполнения моделей ИИ».

10. Проектирование, реализация и тестирование распределенной системы «Система контроля версий».

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Цехановский, В. В. Распределенные информационные системы : учебник для вузов / В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 2-е изд.,	https://e.lanbook.com/book/179622 (дата обращения: 21.20.2022 г.)

	стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-8732-5.	
2	Наир, В. Предметно-ориентированное проектирование в Enterprise Java : руководство / В. Наир ; перевод с английского А. В. Снастина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 306 с. — ISBN 978-5-97060-872-2	https://e.lanbook.com/book/179503 (дата обращения: 21.20.2022 г.)
3	Докука, О. Практика реактивного программирования в Spring 5 / О. Докука, И. Лозинский. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 508 с. — ISBN 978-5-97060-747-3.	https://e.lanbook.com/book/131708 (дата обращения: 21.20.2022 г.)
4	Волков, М. Ю. Разработка серверных частей интернет-ресурсов : учебное пособие / М. Ю. Волков, В. В. Литвинов, А. А. Лобанов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 188 с	https://e.lanbook.com/book/218420 (дата обращения: 21.20.2022 г.)
5	Лоре, А. Проектирование веб-API : руководство / А. Лоре ; перевод с английского Д. А. Беликова. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 440 с. — ISBN 978-5-97060-861-6	https://e.lanbook.com/book/179498 (дата обращения: 21.20.2022 г.)
6	Проектные методологии управления. Agile и Scrum : учебное пособие / Ю. Д. Агеев, Ю. А. Кавин, И. С. Павловский [и др.]. — Москва : Аспект Пресс, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-7567-0982-7.	https://e.lanbook.com/book/169666 (дата обращения: 21.20.2022 г.)
7	Карнелл, Д. Микросервисы Spring / Д. Карнелл, И. У. Санчес ; перевод с английского А. Н. Киселева. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 490 с. — ISBN 978-5-97060-971-2.	https://e.lanbook.com/book/241172 (дата обращения: 21.20.2022 г.)
8	Уоллс, К. Spring в действии / К. Уоллс. — Москва : ДМК Пресс, 2013. — 752 с. — ISBN 978-5-94074-568-6	https://e.lanbook.com/book/39988 (дата обращения: 21.10.2022 г.)

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

Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки РУТ(МИИТ) - http://library.miit.ru/

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - http://e.lanbook.com/

Электронно-библиотечная система ibooks.ru - http://ibooks.ru/

Официальная документация по фреймворку Spring - https://docs.spring.io/spring-framework/docs/current/reference/html/

Руководства разработчика на платформе Java с использованием фреймворка Spring - https://www.baeldung.com/

Официальная документация Docker - https://docs.docker.com/

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

Пакет офисных приложений Microsoft Office или его аналоги
Java 17
Браузер с выходом в интернет
JetBrains IntelliJ IDEA Community Edition
Docker
Postman

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.

Для практических занятий – наличие персональных компьютеров вычислительного класса.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 6 семестре.
Экзамен в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Цифровые технологии управления
транспортными процессами» Е.А.Дутова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А.Клычева