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 бакалавриата
по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Сервис-ориентированное программирование

Направление подготовки:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль):	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
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: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна
Дата: 24.06.2021

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью преподавания дисциплины «Сервис-ориентированное программирование» является изучение современных методов и программных средств, используемых при разработке веб-сервисов. В результате изучения дисциплины студенты должны научиться разрабатывать проекты программных систем на основе сервис-ориентированного подхода к проектированию программного обеспечения. Студенты должны изучить этапы разработки программного обеспечения, методы и средства, используемые для разработки веб-сервисов на каждом этапе жизненного цикла программного обеспечения.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Сервис-ориентированное программирование» является формирование компетенций в области проектирования и использования баз данных, сервисов необходимых при создании информационных систем.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-9 - Способен контролировать реализацию и осуществлять сопровождение программного обеспечения;

ПК-15 - Способен управлять процессом разработки программного обеспечения;

ПК-19 - Способен использовать методы контроля проекта и версий при создании программного обеспечения.

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

Владеть:

навыками разработки структуры баз данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией; разработки структуры программного кода ИС; верификации структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС; устранения обнаруженных несоответствий.

Знать:

языки программирования и работы с базами данных; инструменты и методы проектирования и дизайна ИС; инструменты и методы верификации структуры программного кода; возможности ИС; предметную область автоматизации; основы современных систем управления базами данных;

теорию баз данных; основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений;современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы модульного тестирования, инструменты и методы тестирования нефункциональных и функциональных характеристик ИС; источники информация, необходимой для профессиональной деятельности; современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности; основы бухгалтерского учета и отчетности организаций; основы налогового законодательства Российской Федерации; основы управленческого учета; основы международных стандартов финансовой отчетности (МСФО);основы управления торговлей, поставками и запасами; основы организации производства; основы управления персоналом, включая вопросы оплаты труда; основы финансового учета и бюджетирования; основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM); современные инструменты и методы управления организацией, в том числе методы планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений; методологию ведения документооборота в организациях; инструменты и методы определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций.

Уметь:

разрабатывать структуру баз данных; кодировать на языках программирования; верифицировать структуру программного кода.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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	Сем. №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	96	96

В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	64	64

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 84 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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	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; - 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	Фреймворки на платформе Java/.NET. 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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	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.
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.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Проектирование предметной области веб-сервиса. В результате выполнения лабораторной работы 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 выполнения лабораторной работы студент получает навык работы в команде при проектировании и разработки веб-сервисов в рамках гибких методологий.
3	Разработка RESTful веб-сервиса. В выполнения лабораторной работы студент получает навык разработки типового веб-сервиса, использующий RESTful подход для взамодействия на платформе Java с применением фреймворка Spring.
4	Разработка GraphQL веб-сервиса.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	В результате выполнения лабораторной работы 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 выполнения лабораторной работы 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 выполнения лабораторной работы 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 выполнения лабораторной работы студент получает навык разработки типового веб-сервиса для для обучения и работы моделей искусственного интеллекта на платформе Java.
8	Тестирование веб-сервиса. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык тестирования типовых веб-сервисов.
9	Развертывание веб-сервисов. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык развертывания веб-сервисов с использованием Docker.

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-

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	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	Основные понятия. Модели и концепции.
2	Основные принципы и используемые технологии.
3	Архитектура сервисов.
4	Протоколы.
5	REST.
6	Фреймворки на платформе Java/.NET.
7	CI/CD.
8	Виртуализация.
9	Тестирование.
10	Выполнение курсового проекта.
11	Подготовка к промежуточной аттестации.
12	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Реализация приложения на основес REST архитектуры.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Архитектурные решения информационных систем Водяхо А.И., Выговский Л.С., Дубенецкий В.А., Цехановский В.В Санкт-Петербург : Лань , 2017	https://e.lanbook.com/book/96850
2	Моделирование информационных систем. Unified Modeling Language: учебное пособие Флегонтов А.В., Матюшичев И.Ю. Санкт-Петербург : Лань , 2019	https://e.lanbook.com/book/112065
3	Разработка приложений Java EE 7 в NetBeans 8	https://e.lanbook.com/book/97342

	Хеффельфингер Д. Москва : ДМК Пресс , 2016	
1	Развитие платформы облачных вычислений Microsoft Windows Azure Сафонов В.О. Москва : ИНТУИТ , 2016	https://e.lanbook.com/book/100480
2	Микросервисы и контейнеры Docker Кочер П.С. Москва : ДМК Пресс , 2019	https://e.lanbook.com/book/123710
3	Введение в облачные решения Microsoft Савельев А.О. Москва : ИНТУИТ , 2016	https://e.lanbook.com/book/100685

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

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

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

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

Online энциклопедия (https://ru.wikipedia.org)

Открытые лекции (https://sphere.mail.ru/materials/video/#16)

Учебные курсы Microsoft (https://www.microsoft.com/ru-ru/learning/training.aspx)

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

Прикладное программное обеспечениеMicrosoft OfficeVisial StudioIdea

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

Для лекционных занятий – наличие проектора и экрана.Для практических занятий – наличие персональных компьютеров вычислительного класса.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 7 семестре.
Экзамен в 7 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. Заманов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Клычева