

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
специализированного высшего образования
по направлению подготовки
09.04.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Проектирование корпоративных систем

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Технологии проектирования программного обеспечения

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: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения данной дисциплины являются получение базовых, теоретических знаний о принципах, подходах и шаблонах проектирования корпоративных приложений на языке высокого уровня.

Основной задачей изучения дисциплины является формирование базовых представлений, знаний и умений о принципах Domain-Driven Design, корпоративных шаблонов проектирования как двухзвенных и трехзвенных, так и распределенных облачных приложений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-1 - Способен проектировать и разрабатывать программные продукты с использованием облачных платформ и технологий виртуализации для корпоративного рынка.

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

Знать:

- принципы и приемы предметно-ориентированного проектирования;
- ключевые принципы и шаблоны проектирования корпоративных приложений;
- ключевые принципы и шаблоны проектирования облачных и распределенных приложений;
- каталог паттернов для архитектуры корпоративных приложений.

Уметь:

- применять принципы и приемы предметно-ориентированного проектирования при проектировании корпоративных приложений;
- применять шаблоны проектирования корпоративных приложений;
- применять шаблоны проектирования облачных и распределенных приложений;
- применять дополнительные источники информации: Шлюз таблицы данных (Table Data Gateway), Шлюз записи данных (Row Data Gateway), Активная запись (Active Record), Преобразователь данных (Data Mapper).

Владеть:

- навыками информационного моделирования предметной области с применением принципов и приемов предметно-ориентированного проектирования;

- навыками проектирования облачных и распределенных корпоративных приложений

- навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем;

- навыками разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 17 з.е. (612 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		
		№1	№2	№3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	144	48	48	48
В том числе:				
Занятия лекционного типа	48	16	16	16
Занятия семинарского типа	96	32	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 468 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. Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- принципы и приемы предметно-ориентированного проектирования (DDD, Domain-Driven Design);- каталог паттернов для архитектуры корпоративных приложений (Patterns of enterprise application architecture, PoEAA);- конструктивные шаблоны облачных решений Microsoft.
2	Архитектурные шаблоны корпоративных приложений. Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- Model-View-Controller (MVC);- Model-View-Presenter (MVP);- Model-View-Intent (MVI);- Model-View-ViewModel (MVVM).
3	Domain-Driven Design (DDD). Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- основное понятие;- принципы DDD;- единый язык (Ubiquitous Language).
4	Принципы DDD. Стратегические шаблоны DDD. Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- ограниченный контекст (Bounded Context);- предметная область (Domain);- смысловое ядро (Core domain);- пространство задач и пространство решений.
5	Принципы DDD. Tактические шаблоны DDD. Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- сущности (Entity);- объекты-значения (Value Object);- службы предметной области (Domain Service);- события предметной области (Domain Event);- агрегаты (Aggregate);- фабрики (Factory);- хранилища (Repository);- модули (Module).
6	Patterns of enterprise application architecture (PoEAA). Организация бизнес-логики. Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- развитие модели слоев в корпоративных программных приложениях;- представление бизнес-логики: Сценарий транзакции (Transaction Script), Модель предметной области (Domain Model), Модуль таблицы (Table Module), Слой служб (Service Layer).
7	PoEAA. Доступ к данным. Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- дополнительные источники информации;- представление источников данных: Шлюз таблицы данных (Table Data Gateway), Шлюз записи

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	данных (Row Data Gateway), Активная запись (Active Record), Преобразователь данных (Data Mapper).
8	<p>РоЕАА. Объектные модели и реляционные базы данных. Объектно-реляционные решения, предназначенные для моделирования поведения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - единица работы (Unit of Work); - коллекция объектов (Identity Map); - загрузка по требованию (Lazy Load).
9	<p>РоЕАА. Объектные модели и реляционные базы данных. Объектно-реляционные решения, предназначенные для моделирования структуры.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - поле идентификации (Identity Field); - отображение внешних ключей (Foreign Key Mapping); - отображение с помощью таблицы ассоциаций (Association Table Mapping); - отображение зависимых объектов (Dependent Mapping); - вложенное значение (Embedded Value); - сериализованный крупный объект (Serialized LOB); - наследование с одной таблицей (Single Table Inheritance); - наследование с таблицами для каждого класса (Class Table Inheritance); - наследование с таблицами для каждого конкретного класса (Concrete Table Inheritance); - преобразователи наследования (Inheritance Mappers).
10	<p>РоЕАА. Объектные модели и реляционные базы данных. Решения объектно-реляционного отображения с использованием метаданных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отображение метаданных (Metadata Mapping); - объект запроса (Query Object); - хранилище (Repository).
11	<p>РоЕАА. Представление данных в Web.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контроллер страниц (Page Controller); - контроллер запросов (Front Controller); - контроллер приложения (Application Controller); - представление по шаблону (Template View); - представление с преобразованием (Transform View); - двухэтапное представление (Two-Step View).
12	<p>РоЕАА. Решения для хранения состояния сеанса.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сохранение состояния сеанса на стороне клиента (Client Session State); - сохранение состояния сеанса на стороне сервера (Server Session State); - сохранение состояния сеанса в базе данных (Database Session State).
13	<p>РоЕАА. Распределенная обработка данных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - интерфейс удаленного доступа (Remote Facade); - объект переноса данных (Data Transfer Object).
14	<p>РоЕАА. Задачи автономного параллелизма.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оптимистическая автономная блокировка (Optimistic Offline Lock); - пессимистическая автономная блокировка (Pessimistic Offline Lock); - блокировка с низкой степенью детализации (Coarse Grained Lock); - неявная блокировка (Implicit Lock).

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
15	<p>РоЕАА. Базовые паттерны проектирования.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «Шлюз» (Gateway); - «Преобразователь» (Mapper); - «Супертип слоя» (Layer Supertype); - «Отделенный интерфейс» (Separated Interface); - «Реестр» (Registry); - «Объект-значение» (Value Object); - «Частный случай» (Special Case); - «Дополнительный модуль» (Plugin); - «Фиктивная служба» (Service Stub); - «Множество записей» (Record Set).
16	<p>Паттерны проектирования облачных решений. Шаблоны управления данными.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «Отдельно от кэша» (Cache Aside); - «CQRS» (Command and Query Responsibility Segregation) - «Источник событий» (Event Sourcing); - «Таблица индексов» (Index Table); - «Материализованное представление» (Materialized View); - «Сегментирование» (Sharding); - «Размещение статического содержимого» (Static Content Hosting).
17	<p>Паттерны проектирования облачных решений. Шаблоны проектирования и реализация.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «Посредник» (Ambassador); - «Уровень защиты от повреждений» (Anti-Corruption Layer); - «Отдельные серверные части для каждого интерфейса» (Backends for Frontends); - «Консолидация вычислительных ресурсов» (Compute Resource Consolidation); - «Внешнее хранилище конфигурации» (External Configuration Store); - «Агрегирование на шлюзе» (Gateway Aggregation); - «Перенесение в шлюз» (Gateway Offloading); - «Маршрутизация шлюза» (Gateway Routing); - «Выбор лидера» (Leader Election); - «Каналы и фильтры» (Pipes and Filters).
18	<p>Паттерны проектирования облачных решений. Шаблоны проектирования и реализация.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «Асинхронные запросы и ответы» (Asynchronous Request-Reply); - «Проверка утверждений» (Claim Check); - «Хореография» (Choreography); - «Конкурирующие потребители» (Competing Consumers); - «Каналы и фильтры» (Pipes and Filters); - «Очередь с приоритетом» (Priority Queue); - «Издатель-подписчик» (Publisher-Subscriber); - «Выравнивание нагрузки на основе очередей» (Queue-Based Load Leveling); - «Планировщик, агент, контролер» (Scheduler Agent Supervisor); - «Последовательная передача» (Sequential Convoy).

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Архитектурные шаблоны корпоративных приложений. В результате выполнения практической работы студент получает навык применения MV* шаблонов проектирования на типовых кейсах.</p>
2	<p>Паттерны и антипаттерны доступа к данным. В результате выполнения практической работы студент на типовых кейсах знакомится с практиками проектирования слоя доступа к данным.</p>
3	<p>Объект переноса данных. В результате выполнения практической работы студент на типовых кейсах знакомится с практиками применения DTO в луковой архитектуре корпоративных приложений.</p>
4	<p>CQRS. В результате выполнения практической работы студент на типовых кейсах знакомится с практиками проектирования корпоративных приложений по принципу «Command and Query Responsibility Segregation».</p>
5	<p>Рендеринг и представление веб-приложений. В результате выполнения практической работы студент на типовых кейсах знакомится с практиками реализации представления при различных механизмов рендеринга.</p>
6	<p>Domain-Driven Design. Предметная область. В результате выполнения практической работы студент получает навык применения DDD принципов при проектировании предметной области.</p>
7	<p>Domain-Driven Design. Стратегические шаблоны. В результате выполнения практической работы студент получает навык применения DDD принципов при выделении смыслового ядра и формировании контекстов.</p>
8	<p>Domain-Driven Design. Tактические шаблоны. В результате выполнения практической работы студент получает навык применения DDD принципов при проектировании агрегатов и организации механизма обработки событий предметной области.</p>
9	<p>Организация бизнес-логики в корпоративных приложениях. В результате выполнения практической работы студент получает навык проектирования слоя бизнес-логики корпоративного приложения.</p>
10	<p>Организация слоя работы с данными в корпоративных приложениях. В результате выполнения практической работы студент получает навык проектирования слоя работы с данными корпоративного приложения.</p>
11	<p>Организация слоя представления в корпоративных приложениях. В результате выполнения практической работы студент получает навык проектирования слоя представления корпоративного приложения.</p>
12	<p>Организация инфраструктурного слоя в корпоративных приложениях. В результате выполнения практической работы студент получает навык проектирования инфраструктурного слоя корпоративного приложения.</p>
13	<p>Паттерны проектирования облачных решений. В результате выполнения практической работы студент на типовых кейсах знакомится с практиками проектирования корпоративных приложений с учетом облачной инфраструктуры. В результате выполнения практической работы студент получает навык применения инфраструктурных шаблонов облачных решений.</p>
14	<p>Паттерны проектирования распределенных приложений. В результате выполнения практической работы студент на типовых кейсах знакомится с практиками проектирования распределенных приложений.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате выполнения практической работы студент получает навык применения шаблонов межсервисного взаимодействия.

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 корпоративного приложения для управления проектами.
2. Проектирование корпоративного приложения для управления персоналом и ресурсами организации.
3. Проектирование корпоративного приложения для автоматизации процесса закупок и снабжения.
4. Проектирование корпоративного приложения для управления складским учетом и логистикой.
5. Проектирование корпоративного приложения для автоматизации процесса управления производственными задачами.
6. Проектирование корпоративного приложения для управления обслуживанием клиентов и поддержки.
7. Проектирование корпоративного приложения для управления процессами обучения и развития сотрудников.
8. Проектирование корпоративного приложения для управления процессами производственной безопасности.
9. Проектирование корпоративного приложения для управления процессами производства и мониторинга производственной эффективности.
10. Проектирование корпоративного приложения для управления процессами логистики и доставки.
11. Проектирование корпоративного приложения для управления процессом обработки заказов и отслеживания поставок.
12. Проектирование корпоративного приложения для управления процессами автоматизации производства.

13. Проектирование корпоративного приложения для управления процессами анализа и оптимизации цепей поставок.

14. Проектирование корпоративного приложения для управления процессами планирования и мониторинга производственных мощностей.

15. Проектирование корпоративного приложения для управления процессами анализа и оптимизации логистических сетей.

16. Проектирование корпоративного приложения для управления процессами обработки и анализа географических данных.

17. Проектирование корпоративного приложения для управления процессами анализа и прогнозирования данных о продажах.

18. Проектирование корпоративного приложения для управления процессами анализа и оптимизации расходов предприятия.

19. Проектирование корпоративного приложения для управления процессами анализа и оптимизации работы call-центра.

20. Проектирование корпоративного приложения для управления процессами автоматизации технического обслуживания и ремонта.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	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. — Текст : электронный	https://e.lanbook.com/book/179503 (дата обращения: 16.04.2025)
2	Дэвис, К. Шаблоны проектирования для облачной среды : руководство / К. Дэвис ; перевод с английского Д. А. Беликова.. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 388 с. — ISBN 978-5-97060-807-4. — Текст : электронный	https://e.lanbook.com/book/140593 (дата обращения: 16.04.2025)
3	Дешко, И. П. Управление сетевыми информационными системами: Курс лекций : учебное пособие / И. П. Дешко, К. Г. Кряженков. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 174 с. — Текст : электронный Учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/176536 (дата обращения: 16.04.2025)
4	Докука, О. Практика реактивного программирования в Spring 5 / О. Докука, И. Лозинский. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 508 с. — ISBN 978-5-97060-747-3. — Текст : электронный	https://e.lanbook.com/book/131708 (дата обращения: 16.04.2025)

5	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. — Текст : электронный Учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/218420 (дата обращения: 16.04.2025)
---	---	---

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

<http://library.miit.ru/> – электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ;

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

<https://www.microsoft.com/ru-ru/learning/training.aspx> – учебные курсы Microsoft.

<https://docs.microsoft.com/ru-ru/azure/architecture/patterns/> – документация по продукту Microsoft Azure

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

Microsoft Office

.NET 6

Java 17

Microsoft Visual Studio CE

JetBrains IntelliJ IDEA Community Edition

Браузер с выходом в интернет

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

Для лекционных занятий – наличие проектора и экрана.

Для лабораторных занятий – наличие персональных компьютеров вычислительного класса.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 1 семестре.

Зачет в 1, 2 семестрах.

Экзамен в 3 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. Заманова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова