

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
09.04.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Проектирование корпоративных приложений

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: 08.06.2022

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):

ОПК-5 - Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

ПК-7 - Способен интегрировать программные компоненты в существующие программные продукты;

ПК-9 - Способен формализовать предметную область программного проекта и разработать спецификации для компонентов программного продукта.

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.

Уметь:

- применять принципы и приемы предметно-ориентированного проектирования при проектировании корпоративных приложений;
- применять шаблоны проектирования корпоративных приложений;
- применять шаблоны проектирования облачных и распределенных приложений.

Владеть:

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

проектирования;

- навыками проектирования облачных и распределенных корпоративных приложений.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 10 з.е. (360 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	№3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	86	32	54
В том числе:			
Занятия лекционного типа	34	16	18
Занятия семинарского типа	52	16	36

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 274 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. Тактические 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 данных (Row Data Gateway), Активная запись (Active Record), Преобразователь данных (Data Mapper).
8	PoEAA. Объектные модели и реляционные базы данных. Объектно-реляционные решения, предназначенные для моделирования поведения. Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> - единица работы (Unit of Work); - коллекция объектов (Identity Map); - загрузка по требованию (Lazy Load).

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

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - «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.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Архитектурные шаблоны корпоративных приложений.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык применения MV* шаблонов проектирования на типовых кейсах.</p>
2	Domain-Driven Design. Предметная область.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык применения DDD принципов при проектировании предметной области.
3	Domain-Driven Design. Стратегические шаблоны. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык применения DDD принципов при выделении смыслового ядра и формировании контекстов.
4	Domain-Driven Design. Tактические шаблоны. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык применения DDD принципов при проектировании агрегатов и организации механизма обработки событий предметной области.
5	Организация бизнес-логики в корпоративных приложениях. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык проектирования слоя бизнес-логики корпоративного приложения.
6	Организация слоя работы с данными в корпоративных приложениях. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык проектирования слоя работы с данными корпоративного приложения.
7	Организация слоя представления в корпоративных приложениях. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык проектирования слоя представления корпоративного приложения.
8	Организация инфраструктурного слоя в корпоративных приложениях. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык проектирования инфраструктурного слоя корпоративного приложения.
9	Паттерны проектирования облачных решений. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык применения инфраструктурных шаблонов облачных решений.
10	Паттерны проектирования распределенных приложений. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык применения шаблонов межсервисного взаимодействия.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Паттерны и антипаттерны доступа к данным. В результате выполнения практической работы студент на типовых кейсах знакомится с практиками проектирования слоя доступа к данным.
2	Рендеринг и представление веб-приложений. В результате выполнения практической работы студент на типовых кейсах знакомится с практиками реализации представления при различных механизмов рендеринга.
3	Объект переноса данных. В результате выполнения практической работы студент на типовых кейсах знакомится с практиками применения DTO в луковой архитектуре корпоративных приложений.
4	CQRS. В результате выполнения практической работы студент на типовых кейсах знакомится с практиками проектирования корпоративных приложений по принципу «Command and Query Responsibility Segregation».
5	Паттерны проектирования облачных решений. В результате выполнения практической работы студент на типовых кейсах знакомится с практиками проектирования корпоративных приложений с учетом облачной инфраструктуры.
6	Паттерны проектирования распределенных приложений. В результате выполнения практической работы студент на типовых кейсах знакомится с практиками проектирования распределенных приложений.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение рекомендованной литературы.
2	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	В. Наир Предметно-ориентированное проектирование в Enterprise Java : руководство. Москва : ДМК Пресс, 2020. - 306 с. - ISBN 978-5-97060-872-2.	https://e.lanbook.com/book/179503
2	К. Дэвис Шаблоны проектирования для облачной среды : руководство. Москва : ДМК Пресс, 2020. - 388 с. - ISBN 978-5-97060-807-4.	https://e.lanbook.com/book/140593
3	И. П. Дешко, К. Г. Кряженков Управление сетевыми информационными системами: Курс лекций : учебное пособие. Москва : РТУ МИРЭА, 2021. - 174 с. Учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/176536
4	О. Докука, И. Лозинский Практика реактивного программирования в Spring 5. Москва : ДМК Пресс, 2019. - 508 с. - ISBN 978-5-97060-747-3.	https://e.lanbook.com/book/131708
5	М. Ю. Волков, В. В. Литвинов, А. А. Лобанов Разработка серверных частей интернет-ресурсов : учебное пособие. Москва : РТУ МИРЭА, 2021. - 188 с. Учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/218420

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»;

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

<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:

Зачет во 2 семестре.

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.Дутова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А.Клычева