

**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)**

**Информационное моделирование предметной области**

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Искусственный интеллект и предиктивная аналитика 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 РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 5665  
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника  
Евгеньевна  
Дата: 01.09.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель дисциплины «Информационное моделирование предметной области» заключается в получении знаний, умений и навыков системного анализа для описания модели предметной области бизнес-процесса в формате, адаптируемом для построения элементов информационного хранилища, программных компонентов и других составляющих прикладного программного обеспечения.

В рамках дисциплины формируются знания о выделении информационных сущностей, их атрибутов и связей между ними, объектов управления, связывающих их потоков данных, ролей и аннотаций.

На практических занятиях у обучающихся формируются навыки работы с современными средствами моделирования предметной области бизнес-процессов.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-3** - Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

**ПК-1** - Способен осуществить сбор бизнес-требований, формировку функциональных требований и требований к среде эксплуатации для разрабатываемой интеллектуальной системы.

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

### **Знать:**

- стадии и этапы моделирования информационных процессов и систем;
- стандарты, технологии и нотации описания моделей предметной области;
- современные технологии моделирования предметной области.

### **Уметь:**

- формулировать исследовательскую задачу и обосновать использование связанных данных в исследовательской задаче;
- систематизировать данные, объекты управления и информационные потоки бизнес логики.

### **Владеть:**

- навыком проектирования модели предметной области средствами BPMN.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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. №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	36	36
В том числе:		
Занятия лекционного типа	18	18
Занятия семинарского типа	18	18

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 108 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	<p>Структурное моделирование предметной области.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие модели и моделирования.</li> <li>- связь информационного моделирования с базами данных;</li> <li>- объекты предметной области и их атрибуты;</li> <li>- виды взаимосвязей между объектами: ассоциация, обобщение и агрегация;</li> <li>- нормализация отношений;</li> <li>- описания концептуальных схем ER-диаграмм: нотация Чена, стандарт IDEF1X, нотация Бахмана, нотация Мартина ("вороньи лапки") и нотация Абриаля (мин/макс).</li> </ul>
2	<p>Отображение предметной области на реляционные хранилища данных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сбор и систематизация данных предметной области;</li> <li>- объектно-реляционное отображение (ORM);</li> <li>- отображение базы данных на код языка Python средствами Django ORM;</li> <li>- отображение базы данных на код языка Java средствами Spring Data, Hibernate;</li> <li>- рекомендации по проектированию баз данных.</li> </ul>
3	<p>Предметно-ориентированное моделирование информационных процессов и систем.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- связь предметно-ориентированного моделирования с языками программирования;</li> <li>- базовые понятия классов и объектов;</li> <li>- предметно-ориентированное проектирование (DDD);</li> <li>- моделирование предметно-ориентированных систем в UML, IDEF4, SysML.</li> </ul>
4	<p>Моделирование предметной области для цифровых сервисов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектирование предметной области для сервисов и микросервисов;</li> <li>- определение границ модели предметной области;</li> <li>- взаимосвязь признаков интеллектуальных моделей с элементами предметной области.</li> </ul>
5	<p>Функциональное и динамическое моделирование бизнес-процесса.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- бизнес-процессы, выделение и классификация;</li> <li>- объекты управления;</li> <li>- проектирование информационных потоков;</li> <li>- моделирование бизнес-процессов в UML, IDEF0, IDEF3, eEPC, BPMN;</li> <li>- правила разделения и объединения потоков управления в BPMN.</li> </ul>
6	<p>Имитационное моделирование бизнес-процесса.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обзор процесса имитации;</li> <li>- оценка процесса для имитации: таблица ролей и ресурсов, таблица длительности, таблица доступности, вероятности решений;</li> <li>- формирование параметров имитации;</li> <li>- анализ результатов имитации.</li> </ul>
7	<p>Тестирование бизнес логики предметной области.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- функциональное и модульное тестирование;</li> <li>- unit-тесты.</li> </ul>
8	<p>Гибкие методологии и моделирование предметной области.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы командной работы, «мозговой штурм»;</li> <li>- каскадная и итеративная модели моделирования предметной области;</li> <li>- методология Agile, Scrum;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- совместное моделирование предметной области средствами migo.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Структурное моделирование данных предметной области. В результате выполнения практической работы студент знакомится с особенностями построения ER-диаграмм согласно нотации Чена
2	Структурное моделирование данных предметной области. В результате выполнения практической работы студент знакомится с особенностями построения ER-диаграмм согласно стандарту IDEF1X
3	Структурное моделирование данных предметной области. В результате выполнения практической работы студент знакомится с особенностями построения ER-диаграмм согласно нотациям Бахмана, Мартина ("вороньи лапки") и Абриаля (мин/макс)
4	Отображение предметной области на реляционные хранилища данных. В результате выполнения практической работы студент получает навыки отображения базы данных с помощью библиотек языка Python или Java
5	Предметно-ориентированное моделирование информационных систем. В результате выполнения практической работы студент знакомится с особенностями построения предметно-ориентированной модели информационной модели стандарта IDEF4
6	Предметно-ориентированное моделирование информационных систем. В результате выполнения практической работы студент знакомится с особенностями построения предметно-ориентированной модели информационной модели на SysML
7	Функциональное и динамическое моделирование бизнес-процесса. В результате выполнения практической работы студент знакомится с особенностями построения модели бизнес-процессов стандарта IDEF0, IDEF3
8	Функциональное и динамическое моделирование бизнес-процесса. В результате выполнения практической работы студент знакомится с особенностями построения модели бизнес-процессов нотации eEPC
9	Функциональное и динамическое моделирование бизнес-процесса. В результате выполнения практической работы студент знакомится с особенностями построения модели бизнес-процессов нотации BPMN

#### 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 модели предметной области бизнес процесса «Продажа билета»
2. Проектирование модели предметной области бизнес процесса «Подбор маршрута»
3. Проектирование модели предметной области бизнес процесса «Регистрация на рейс»
4. Проектирование модели предметной области бизнес процесса «Согласование закупки»
5. Проектирование модели предметной области бизнес процесса «Подготовка отправки контейнера»
6. Проектирование модели предметной области бизнес процесса «Перемещение контейнера»
7. Проектирование модели предметной области бизнес процесса «Разгрузка контейнера»
8. Проектирование модели предметной области бизнес процесса «Проверка цифровых билетов»

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Котлинский, С. В. Разработка моделей предметной области автоматизации : учебник для вузов / С. В. Котлинский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 412 с. — ISBN 978-5-8114-8035-7.	<a href="https://e.lanbook.com/book/183204">https://e.lanbook.com/book/183204</a> (дата обращения: 11.2022). - Текст: электронный.
2	Остроух, А. В. Проектирование информационных систем : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-8377-8.	<a href="https://e.lanbook.com/book/175513">https://e.lanbook.com/book/175513</a> (дата обращения: 11.2022). - Текст: электронный.
3	Петров, А. В. Моделирование процессов и систем : учебное пособие / А. В. Петров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1886-2	<a href="https://e.lanbook.com/book/212213">https://e.lanbook.com/book/212213</a> (дата обращения: 11.2022). - Текст: электронный.
4	Рамбо Дж. UML 2.0. Объектно-ориентированное моделирование и разработка. 2-е изд. / пер. с англ. / М. Блаха. - Санкт-Петербург : Питер, 2021. - 544 с. - ISBN	<a href="https://ibooks.ru/bookshelf/377977/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/377977/reading</a> (дата обращения: 11.2022). - Текст: электронный.

	978-5-4461-9428-5.	
5	Бабич А.В. UML: Первое знакомство / А.В. Бабич. - Москва : Национальный Открытый Университет ИНТУИТ, 2016. - 208 с. - ISBN 978-5-94774-878-9.	<a href="https://ibooks.ru/bookshelf/362747/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/362747/reading</a> (дата обращения: 11.2022). - Текст: электронный.

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) (<http://ibooks.ru/>)

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

Браузер Microsoft Internet Explorer или его аналоги

Пакет офисных программ Microsoft Office или его аналоги

Программа для проектирования блок-схемм и диаграмм Microsoft Visio или его аналоги

Программа для моделирования бизнес-процессов ELMA Community Edition

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 1 семестре.

Экзамен в 1 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной

аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).



Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, к.н.  
кафедры «Цифровые технологии  
управления транспортными  
процессами»

В.Е. Нутович

старший преподаватель кафедры  
«Цифровые технологии управления  
транспортными процессами»

Е.А. Заманов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова