

**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  
23.04.01 Технология транспортных процессов,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**3-D моделирование транспортных систем**

Направление подготовки: 23.04.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль): Цифровые транспортно-логистические  
системы

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: 01.09.2023

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

Целью освоения учебной дисциплины является изучение теоретических основ и методов решения прикладных задач исследования транспортных систем с использованием математических методов системного анализа и широкого применения современных цифровых технологий.

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение основ моделирования транспортных систем;
- ознакомление с существующими методами и технологиями моделирования транспортных систем;
- приобретение знаний о разработанных моделях в транспортных системах.

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

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

**ПК-5** - Способен использовать методы стратегического планирования для разработки коммерческой политики по оказанию логистической услуги перевозки грузов в условиях цифровой экономики.

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

### **Знать:**

основные способы классификации бизнес-моделей транспортных предприятий, понятия, используемые для декомпозиции процесса по уровням процессной иерархии.

### **Уметь:**

планировать деятельность и управлять транспортным предприятием, применять на практике принципы процессного управления.

### **Владеть:**

навыками использования правовых и экономических основ регулирования бизнес-процессов при перевозке грузов и пассажиров.

## 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	Сем. №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	24	24
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	16	16

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	<p>Введение в теорию транспортных процессов и систем.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия теории транспортных процессов и систем. Понятие транспортного процесса.</li> <li>- логические модели транспортных процессов. Инерционные и безынерционные транспортные процессы.</li> <li>- логико-разностные модели движения транспортных объектов.</li> <li>- структурируемые и неструктурируемые транспортные потоки. Интеллектуальные транспортные потоки.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	<p>Модели транспортных систем.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- модель системы для транспортировки грузов;</li> <li>- модель логистической системы.</li> </ul>
3	<p>Введение в 3D-моделирование. Обзор инструментов для 3D-моделирования.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные различия между 2D и 3D моделями. Преимущества 3D-моделей.</li> <li>- специфика создания 3D-моделей транспортных систем.</li> <li>- работа с движком Unity3D.</li> <li>- разработка простейшей модели транспортного процесса на движке Unity3D.</li> <li>- работа с более сложными моделями транспортных систем.</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Логические модели транспортных процессов. Инерционные и безынерционные транспортные процессы.</p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся рассмотрят транспортные модели, которые позволяют учитывать влияние на характер транспортных процессов инерции и выбранной логики управления движением.</p>
2	<p>Логико-разностные модели движения транспортных объектов</p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся рассмотрят логико-разностный метод моделирования, обеспечивающий возможность компьютерного имитационного моделирования транспортных процессов и систем.</p>
3	<p>Структурируемые и неструктурируемые транспортные потоки. Интеллектуальные транспортные потоки.</p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся сформулируют понятия структурируемых и неструктурируемых, интеллектуальных транспортных потоков, построят их логические модели.</p>
4	<p>Модели транспортных систем. Модель системы для транспортировки грузов.</p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся рассмотрят модели транспортных систем и основные этапы моделирования транспортных систем.</p>
5	<p>Основные различия между 2D и 3D моделями. Преимущества 3D-моделей</p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся дадут сравнительную характеристику 2-D и 3-D моделирования, выделят преимущества трехмерного моделирования, рассмотрят наиболее популярные средства моделирования.</p>
6	<p>Специфика создания 3D-моделей транспортных систем.</p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся рассмотрят специфические возможности отображения объектов транспортных систем.</p>
7	<p>Работа с движком Unity3D. Разработка простейшей модели транспортного процесса на движке Unity3D.</p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся получат навык моделирования с использованием Unity3D (создание сцен, расстановка объектов).</p>
8	<p>Работа с более сложными моделями транспортных систем.</p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся изучат принципы работы моделирования транспортных систем с большим количеством связей и элементов, иерархической системой управления.</p>

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом.
2	Работа с литературой.
3	Текущая подготовка к занятиям.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Доенин В.В. Интеллектуальные транспортные потоки. - М.: Компания Спутник+, 2007. - 306 с. ISBN 978-5-364-00680-6	НТБ РУТ (МИИТ) (БР.); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)
2	Доенин В.В. Логика транспортных процессов. - М.: Компания Спутник+, 2008. - 277 с. ISBN 978-5-364-00780-3	НТБ РУТ (МИИТ) (БР.); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)
3	Доенин В.В. Логико-разностные модели транспортных процессов / В. В. Доенин ; Ин-т проблем трансп. РАН. - Москва : Компания Спутник+, 2008. - 275 с. : ил.; 21 см.; ISBN 978-5-364-00943-2	НТБ РУТ (МИИТ) (БР); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)
4	Доенин В.В. Динамическая логистика транспортных процессов / В. В. Доенин ; Ин-т проблем транспорта РАН. - Москва : Компания Спутник+, 2010. - 245 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-9973-0569-7	НТБ РУТ (МИИТ) (БР); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)
5	Доенин В.В. Введение в абстрактную теорию транспортных процессов и систем / Доенин В. В. - М. : [б. и.], 2005. - 338 с.	НТБ РУТ (МИИТ) (БР); НТБ (фб.)
6	Доенин В.В. Моделирование транспортных процессов и систем [Текст] / В. В. Доенин ; Московский гос. ун-т путей сообщения (МИИТ), Каф. "Интеллектуальные транспортные системы". - Москва : Спутник+, 2012. - 288 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-9973-2260-1	НТБ РУТ (МИИТ) (БР); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)

### 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://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
- <http://consultant.ru> – «Консультант Плюс» каталог программных продуктов с технологическими характеристиками.
- <http://garant.ru/>- «Гарант», информационно-правовой портал
- <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>);
- Интернет-университет информационных технологий <http://www.intuit.ru/>;
- Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

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

- Операционная система Windows;
- Microsoft Office;
- ZOOM;
- MS Teams;
- Поисковые системы.

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

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

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий должна быть оснащена персональным компьютером и мультимедийной техникой для демонстрации презентационных материалов.

Аудитория для практических занятий должна быть оснащена компьютерной техникой с предустановленным программным обеспечением.

В случае проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2 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»

К.В. Ивлиева

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А.Клычева