МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
38.03.02 Менеджмент,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы имитационного моделирования транспортно-логистических процессов

Направление подготовки: 38.03.02 Менеджмент

Направленность (профиль): Логистика и управление цепями поставок

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 4329
Подписал: заведующий кафедрой Шкурина Лидия Владимировна
Дата: 11.10.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель дисциплины «Основы имитационного моделирования транспортно-логистических процессов»: формирование у обучающихся компетенций в области анализа, разработки и применения имитационных моделей транспортно-логистических систем для решения задач повышения эффективности операционной деятельности, проектирования и управления цепями поставок.

Задачи дисциплины

1. Изучить теоретические основы имитационного моделирования и его место в спектре методов исследования операций в логистике.

2. Освоить базовые парадигмы моделирования (дискретно-событийную, системную динамику, агентную) и научиться обоснованно выбирать подходящую для конкретных транспортно-логистических задач.

3. Овладеть методами формализации и построения концептуальных моделей транспортных, складских, терминальных и пассажирских систем.

4. Получить практические навыки работы в современных инструментальных средах имитационного моделирования (AnyLogic и аналоги).

5. Научиться выполнять статистическую обработку входных данных, планировать имитационные эксперименты и интерпретировать результаты для выработки управленческих решений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-15 - Выстраивание бизнес-процессов и формирование бизнес-моделей на основе возможностей цифровых технологий и обмена большими данными .

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

Знать:

- сущность имитационного моделирования, его преимущества и ограничения; классификацию моделей и парадигм;

- принципы формализации транспортно-логистических процессов (дискретно-событийные сети, агентные диаграммы состояний, системно-динамические диаграммы потоков);

- методы генерации случайных величин и статистического анализа входных/выходных данных имитационной модели;

- методики верификации, валидации и анализа чувствительности моделей;

- основные возможности современных программных средств имитационного моделирования.

Уметь:

- выделять существенные элементы транспортно-логистической системы и строить её концептуальную модель;

- реализовывать имитационную модель в специализированной среде (создавать логику процессов, очередей, ресурсов, агентов);

- собирать и подготавливать исходные данные, подбирать законы распределений;

- планировать и проводить направленные вычислительные эксперименты (анализ «что-если», подбор параметров, сравнение вариантов);

- интерпретировать выходные показатели (пропускная способность, задержки, уровни запасов, коэффициент использования ресурсов) и готовить аналитические отчёты.

Владеть:

- навыками построения многоподходных имитационных моделей транспортно-логистических объектов (склад, порт, пассажирский терминал, участок улично-дорожной сети);

- методом статистических испытаний Монте-Карло и приёмами снижения дисперсии результатов (общие случайные числа и др.);

- инструментарием оптимизационных экспериментов на имитационной модели;

- способностью обосновывать выбор проектных и управленческих решений по результатам имитационного исследования.

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	Семестр №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	16	16
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	8	8

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 128 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	Раздел 1. Введение в имитационное моделирование и формализация логистических систем 1.1. Сущность имитационного моделирования. Классификация моделей. Место имитации среди методов исследования операций в логистике. 1.2. Этапы имитационного исследования. Концептуальная модель, языки и способы формализации транспортно-логистических процессов. 1.3. Парадигмы имитационного моделирования: дискретно-событийная, системная динамика, агентная. Сравнительный анализ и критерии выбора для транспортных задач.
2	Раздел 2. Стохастические основы и инструментальные средства 2.1. Случайные числа и генераторы псевдослучайных величин. Моделирование случайных событий и величин с заданными законами распределения. 2.2. Статистический анализ входных данных: подбор распределений, критерии согласия. Планирование имитационных экспериментов, определение числа прогонов и длины периода разогрева.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	2.3. Обзор современных программных сред имитационного моделирования (AnyLogic, Arena, Simio). Интерфейс и базовые библиотеки для моделирования транспорта и склада.
3	Раздел 3. Моделирование транспортно-логистических объектов и процессов 3.1. Моделирование складских систем: очереди доков, ресурсы погрузчиков, зоны хранения, стратегии комплектации. 3.2. Моделирование транспортных узлов и терминалов: портовые контейнерные площадки, железнодорожные станции, аэропорты. 3.3. Моделирование цепей поставок и пассажирских потоков: системная динамика и агентные модели «последней мили», пешеходные потоки в пересадочных узлах.
4	Раздел 4. Анализ результатов и принятие решений на основе имитации 4.1. Верификация и валидация имитационной модели: проверка логики и адекватности. Анализ чувствительности. 4.2. Анализ выходных данных: доверительные интервалы, сравнение альтернатив (метод общих случайных чисел). Выявление «узких мест». 4.3. Оптимизационные эксперименты на имитационной модели. Интеграция с внешними алгоритмами. Документирование проекта и представление результатов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	ПЗ№1. Раздел 1. Введение в имитационное моделирование и формализация логистических систем Практическое занятие 1. «Основы работы в среде AnyLogic. Построение простейшей дискретно-событийной модели одноканальной СМО (например, весовой контроль грузовиков)». Отработка создания потока заявок, очереди, обслуживания, сбора статистики.
2	ПЗ№2.Раздел 2. Стохастические основы и инструментальные средства Практическое занятие 2. «Имитационное моделирование складского участка. Конфигурация зоны приёмки: доки, погрузчики, очереди. Эксперимент по подбору числа ресурсов».
3	ПЗ№3. Раздел 3. Моделирование транспортно-логистических объектов и процессов Практическое занятие 3. «Агентная модель пассажирского терминала (аэропорт/вокзал). Создание агентов-пассажиров, карта поведения (диаграмма состояний), оценка времени прохождения досмотра и плотности потоков».
4	ПЗ№4.Раздел 4. Анализ результатов и принятие решений на основе имитации Практическое занятие 4. «Модель цепочки поставок в системной динамике. Исследование «эффекта кнута», анализ влияния времени задержки и политики пополнения запасов. Оптимизационный эксперимент».

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	работа с лекционным материалом
2	подготовка к практическим занятиям
3	работа с литературой
4	самостоятельное изучение разделов (тем) дисциплины(модуля)

№ п/п	Вид самостоятельной работы
5	подготовка к написанию и выполнение контрольной работы
6	подготовка к промежуточной аттестации.
7	Выполнение курсовой работы.
8	Подготовка к промежуточной аттестации.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Разработка имитационной модели склада готовой продукции и оптимизация количества доков и погрузчиков.

2. Имитационное моделирование работы контейнерного терминала морского порта: анализ очередей судов и загрузки причалов.

3. Агентная модель пассажиропотока аэропорта в зоне регистрации и досмотра.

4. Разработка дискретно-событийной модели процесса загрузки/разгрузки вагонов на грузовой станции.

5. Моделирование и анализ транспортно-логистического узла кросс-докинга.

6. Имитационное исследование городского перекрестка с альтернативными схемами организации движения.

7. Модель цепочки поставок в системной динамике: исследование эффекта кнута и стратегий демпфирования.

8. Оптимизация работы зоны комплектации заказов распределительного центра средствами имитации.

9. Имитационная модель обслуживания самолетов на перроне: планирование спецтранспорта.

10. Моделирование пассажиропотоков станции метрополитена в час пик и оценка мероприятий по повышению безопасности.

11. Разработка агентной модели службы доставки «последней мили» с учетом случайного спроса и пробок.

12. Имитационное исследование производственно-логистической системы сборочного конвейера.

13. Модель транспортного цеха промышленного предприятия: оптимизация парка внутризаводских тягачей.

14. Анализ пропускной способности участка автомобильной дороги с учетом регулируемого пешеходного перехода.

15. Имитационная модель сортировочного узла почтовой логистики.

16. Моделирование эвакуации пассажиров из железнодорожного вокзала при ЧС.

17. Разработка имитационной модели речного порта и определение потребного числа перегрузочных кранов.

18. Сравнительный анализ стратегий пополнения запасов на региональном складе с помощью имитационной модели.

19. Моделирование и оптимизация графика движения городских автобусов с учетом случайных задержек.

20. Имитационное исследование системы парковок в бизнес-центре: сценарии и тарифы.

21. Модель взаимодействия железнодорожного и автомобильного транспорта в мультимодальном терминале.

22. Агентное моделирование эвакуации с массового мероприятия (стадион) и расчет времени освобождения.

23. Разработка имитационной модели заправочной станции для грузового автотранспорта.

24. Исследование эффективности динамического приоритета светофорного регулирования для общественного транспорта.

25. Имитационная модель таможенного оформления грузов на границе: сокращение очередей.

26. Моделирование технологического процесса нефтебазы: слив, хранение, налив в автоцистерны.

27. Имитационное моделирование системы подачи вагонов на подъездной путь завода.

28. Анализ влияния отказов оборудования на пропускную способность ленточного конвейера в шахте/карьере.

29. Имитационное моделирование работы службы такси аэропорта: управление очередью и подачей автомобилей.

30. Разработка модели обслуживания клиентов в многофункциональном логистическом центре (МФЦ) с оптимизацией числа окон.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Имитационное моделирование транспортных и логистических систем : учебник для вузов Г. Л. Бродецкий, Д.	URL: https://urait.ru/book/imitacionnoe-modelirovanie-transportnyh-i-logisticheskih-sistem-567890

	А. Гусев Учебник Москва : Издательство Юрайт, , 2025	
2	Имитационное моделирование экономических процессов : учебное пособие для вузов Н. Н. Лычкина. Москва : Издательство Юрайт, , 2024	URL: https://urait.ru/book/imitacionnoe-modelirovanie-ekonomicheskih-processov-544464
3	Имитационное моделирование транспортных процессов в среде AnyLogic : учебное пособие для вузов Н. Н. Снетков, А. В. Куприянов Учебное пособие Москва : Издательство Юрайт, , 2026	URL: https://urait.ru/book/imitacionnoe-modelirovanie-transportnyh-processov-v-srede-anylogic-578432
4	Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении : учебное пособие Д. Ю. Каталевский. Учебное пособие Москва : ИНФРА-М, , 2023	URL: https://znanium.ru/catalog/document?id=435112
5	Интеллектуальные информационные системы и технологии в логистике : учебное пособие Ю. Ф. Тельнов, А. В. Данилов. Учебное пособие Москва : ИНФРА-М, , 2025	URL: https://znanium.ru/catalog/document?id=397855
6	Моделирование информационных и транспортных систем : учебное пособие О. И. Шелухин. Учебное пособие Москва : Горячая линия – Телеком, , 2023	URL: https://znanium.ru/catalog/document?id=425611
7	Имитационное моделирование : учебник и практикум для вузо А. С. Акопов Учебник Москва : Издательство Юрайт , 2025	URL: https://urait.ru/book/imitacionnoe-modelirovanie-531102
1	Основы логистики транспортного производства и его цифровой трансформации : учебное пособие Е. А. Лебедев, Л. Б. Миротин Учебное пособие Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия , 2024	URL: https://znanium.ru/catalog/product/2170310
2	Контроллинг логистических систем : учебник для вузов Г. Г. Левкин, Н. Б. Куршакова. Учебник Москва : Издательство Юрайт, , 2025	URL: https://urait.ru/bcode/562859
3	Управление логистическими процессами : учебник для вузов В. К. Чертыковцев Учебник Москва : Издательство Юрайт, , 2025	URL: https://urait.ru/bcode/568167

4	Информационное обеспечение логистической деятельности торговых компаний : учебное пособие для вузов В. Э. Новиков. Учебное пособие Москва : Издательство Юрайт, , 2025	URL: https://urait.ru/bcode/556253
5	Цифровая логистика : учебник для вузов под редакцией В. В. Щербакова. Учебник Москва : Издательство Юрайт, , 2025	URL : https://urait.ru/bcode/559710
6	Контроллинг и управление логистическими рисками в цепях поставок : учебное пособие В. В. Багинова, Е. А. Сысоева. Учебное пособие Москва : Прометей, , 2023	URL: https://znanium.ru/catalog/product/2143858

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

Электронно-библиотечные системы

1. Официальный сайт РУТ (МИИТ) – http://miit.ru/

2. Электронно-библиотечная система РОАТ - http://irbis.roatrut.ru

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

4. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам

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

6. Электронно-библиотечная система ibooks.ru - http://ibooks.ru/

7. Электронно-библиотечная система «BOOK.RU» - http://www.book.ru/

8. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - http://www.znanium.com/

9. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - http://www.biblio-online.ru/

10. Электронно-библиотечная система «Академия» – http://academia-moscow.ru/

поисковые системы,

Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам

Справочно-поисковые системы и порталы:

http:// garant.ru - СПС "Гарант"

Сайт справочно-правовой системы «Консультант Плюс». - www.consultant.ru.

Сайты:

официальные сайты Росстата (www.gks.ru), Банка России (www.cbr.ru), Росбизнесконсалтинга (www.rbc.ru).

Официальный сайт Государственной думы РФ. Режим доступа: http: // www.duma.gov.ru.

http://www.minfin.ru/ – официальный сайт Министерства финансов РФ;

.Официальный сайт министерства транспорта РФ (законодательные и нормативно-правовые акты) - http://www.mintrans.ru/documents

Институт комплексных стратегических исследований http://www.icss.ac.ru/

http://www.rg.ru/oficial - сайт "Российской газеты". Государственные документы, публикующиеся в газете (и на сайте): федеральные конституционные законы, федеральные законы (в том числе кодексы), указы Президента РФ, постановления и распоряжения Правительства РФ, нормативные акты министерств и ведомств (в частности приказы, инструкции, положения и т.д.).

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

Программное обеспечение позволяет выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине: теоретический курс, практические занятия, тестовые задания, ситуационные задачи и вопросы промежуточной аттестации по курсу.

Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы размещены на сайте академии: https://www.miit.ru/.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.

- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.

- для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение Консультант плюс, а также программные продукты общего применения

- для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

- для самостоятельной работы: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше, Microsoft Office 2003 и выше.

Для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

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

Освоение дисциплины осуществляется в оборудованных учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Учебные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (переносное мультимедийное оборудование, ноутбук), оборудованы меловыми и маркерными досками.

В процессе проведения занятий лекционного типа по дисциплине используются раздаточные демонстрационные материалы, презентации, учебно-наглядные пособия.

Также в процессе самостоятельной подготовки по дисциплине используются помещения для самостоятельной работы студентов, оборудованные персональными компьютерами с возможностью выхода в Интернет и электронную образовательную среду ВУЗа, и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекций и практических занятий: рабочее место студента со стулом, столом, рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером.

- для выполнения текущего контроля успеваемости: рабочее место студента со стулом, столом, рабочее место преподавателя со стулом, столом.

- для проведения информационно - коммуникационных-интерактивных занятий (представления презентаций, графических материалов, видеоматериалов) требуется мультимедийное оборудование: проектор, компьютер, экран.

- для организации самостоятельной работы :рабочее место студента со стулом, столом, доступ в интернет.

Учебные аудитории соответствуют требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Технические требования к оборудованию для проведения учебного процесса с частичным использованием ДОТ: колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции); микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции); веб-камера (для участия в видеоконференции); для ведущего: компьютер с процессором IntelCore 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти.

Для слушателя: компьютер с процессором IntelCeleron от 2 ГГц (или аналог) и выше, 1 Гб свободной оперативной памяти.

Технические требования к каналам связи: от 128 кбит/сек исходящего потока; от 256 кбит/сек входящего потока. При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 мбит/сек исходящего потока (для ведущего).

При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 мбит/сек входящего потока (для слушателя). Нагрузка на канал для каждого участника вебинара зависит от используемых возможностей вебинара. Так, если в вебинаре планируется одновременно использовать 2 видеотрансляции в конференции и одну трансляцию рабочего стола, то для слушателей рекомендуется от 1.5 мбит/сек входящего потока.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 семестре.
Курсовая работа в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

профессор, доцент, д.н. кафедры «Экономика, финансы и управление на транспорте»	А.А. Спектор
доцент, доцент, к.н. кафедры «Экономика, финансы и управление на транспорте»	Э.В. Туманов

Согласовано:

Заместитель директора	С.Н. Климов
Заведующий кафедрой ЭИФ	Л.В. Шкурина
Председатель учебно-методической комиссии	С.Н. Климов